



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Instituto de Geociências

FLÁVIA GOUVEIA

CONTROVÉRSIAS SOBRE A SUSTENTABILIDADE DO ETANOL COMBUSTÍVEL
NO BRASIL: PANORAMA E INVESTIGAÇÃO SOCIOINFORMÁTICA DOS JORNAIS
ONLINE DE AMPLO ALCANCE

CAMPINAS

2016

FLÁVIA GOUVEIA

CONTROVÉRSIAS SOBRE A SUSTENTABILIDADE DO ETANOL COMBUSTÍVEL
NO BRASIL: PANORAMA E INVESTIGAÇÃO SOCIOINFORMÁTICA DOS JORNAIS
ONLINE DE AMPLO ALCANCE

TESE APRESENTADA AO INSTITUTO DE
GEOCIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
CAMPINAS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
DOUTORA EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA.

ORIENTADOR: PROF. DR. ANDRÉ TOSI FURTADO

COORIENTADOR: DR. MARKKU LEHTONEN

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL
DA TESE DEFENDIDA PELA ALUNA FLÁVIA GOUVEIA
E ORIENTADA PELO PROF. DR. ANDRÉ TOSI FURTADO

CAMPINAS

2016

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Cássia Raquel da Silva - CRB 8/5752

G745c Gouveia, Flavia
Controvérsias sobre a sustentabilidade do etanol combustível no Brasil :
panorama e investigação socioinformática dos jornais online de amplo alcance
/ Flavia Gouveia. – Campinas, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: André Tosi Furtado.
Coorientador: Markku Juhani Lehtonen.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Geociências.

1. Etanol combustível. 2. Sustentabilidade. 3. Controvérsias. 4. Mineração
de textos. 5. Mídia digital. I. Furtado, André Tosi, 1954-. II. Lehtonen, Markku
Juhani. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. IV.
Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Controversies on the sustainability of the ethanol fuel in Brazil :
outlook and socioinformatic research on mass online newspapers

Palavras-chave em inglês:

Ethanol fuel
Sustainability
Controversies
Text mining
Digital media

Área de concentração: Política Científica e Tecnológica

Titulação: Doutora em Política Científica e Tecnológica

Banca examinadora:

André Tosi Furtado [Orientador]
Marko Synésio Alves Monteiro
Arnaldo Cesar da Silva Walter
Thales Haddad Novaes de Andrade
Vinício de Macedo Santos

Data de defesa: 31-08-2016

Programa de Pós-Graduação: Política Científica e Tecnológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

AUTORA: Flavia Gouveia

“Controvérsias sobre a sustentabilidade do etanol combustível no Brasil: panorama e investigação socioinformática dos jornais online de amplo alcance”

ORIENTADOR: Prof. Dr. André Tosi Furtado

COORIENTADOR: Prof. Dr. Markku Juhani Lehtonen

Aprovada em: 31 / 08 / 2016

EXAMINADORES:

Prof. Dr. André Tosi Furtado - Presidente

Prof. Dr. Marko Synésio Alves Monteiro

Prof. Dr. Arnaldo Cesar da Silva Walter

Prof. Dr. Thales Haddad Novaes de Andrade

Prof. Dr. Vinicio de Macedo Santos

A Ata de Defesa assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no processo de vida acadêmica do aluno.

Campinas, 31 de agosto de 2016.

Dedico esta tese a minha mãe, incentivadora sempre presente em todas as etapas da minha formação “desde o pré-zinho”, e à saudosa tia Maly, exemplo de determinação, alegria e gosto pelo conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Uma tese não resulta apenas do trabalho empenhado por seu autor, mas de uma combinação de forças no interior de uma rede de atores, a conformar um conjunto de motivações, questionamentos, ideias, circunstâncias, fatos, artefatos, palavras, silêncios e ações. Dirijo meus agradecimentos a esses atores, humanos, não humanos, super-humanos, nomeadamente:

Ao Prof. André Furtado, pela orientação, paciência e confiança, mas especialmente pelas perguntas que ecoaram na minha mente ao longo do trabalho e que me levaram além;

Ao Prof. Markku Lehtonen, pela co-orientação e por me iniciar ao Prospéro, mas também pelas questões provocativas, pelo “livro vermelho”, pela parceria acadêmica e por me apresentar o Café Malongo;

Ao Prof. Francis Chateauraynaud, pela acolhida no GSPR, pela base teórica, pelos seminários e pelo *Argumenter dans um champ de forces*;

Ao Prof. Patrick Trabal, por sua generosidade e disponibilidade em dividir seus conhecimentos e em compartilhar alegrias familiares;

Ao Prof. Jurandir Zullo Jr., por me integrar ao Projeto AlcScens, pelo incentivo a meu estágio no exterior e pela gentil visita em terras parisienses;

Ao Prof. Vinicio de Macedo Santos, pelo pioneirismo com o Prospéro e por conduzir a formalização do grupo Prospéro lusófono-Br junto ao CNPq;

Aos professores Marko Monteiro e Phil Macnaghten, por me instigarem a pensar as controvérsias em CT&I;

Aos colegas do grupo Prospéro lusófono-Br – Raquel da Silveira, Tacyana Arce, Carla Pompeu, Lina Shimada, Rodrigo Cantu, Waldir Rocha, Tiago Barcelos, Aghata Gonsalves, Gustavo Rezende –, pelo compromisso e união de forças, e pela amizade que veio a reboque;

Aos integrantes do GSPR, em especial Stéphanie Tavenau, pelo apoio com os documentos “pra ontem”; Josquin Debaz, pelos seminários e esclarecimentos de dúvidas sobre o Prospéro; e Pierrick Cézanne-Bert, pelo curso de iniciação ao Prospéro;

Aos colegas estudantes do DPCT e do GSPR, por dividirmos ideias, projetos e inquietações;

Aos companheiros de PDSE/DPCT, Rafaela Francisconi e Thomaz Fronzaglia, pelos momentos que nos aproximaram em Paris e em Londres;

Aos professores Arnaldo Walter e Marko Monteiro, pela leitura crítica e pelas valiosas sugestões a meu trabalho ainda em progresso;

Aos membros da banca examinadora da defesa, por me concederem o privilégio de tê-los reunidos para discutir o trabalho concluído;

Ao DPCT/Unicamp e seus professores, pela formação e suporte ao aprendizado;

À Valdirene e pessoal da secretaria de pós-graduação, por toda a atenção, paciência, proatividade e empatia;

A todos que participaram da minha jornada de estudo, pesquisa e produção, mesmo antes de esta pesquisa ter início;

Ao CNPq (Projeto AlcScens) e à CAPES (PDSE), pelo suporte financeiro.

Finalmente, quero agradecer àqueles que estiveram comigo durante essa trajetória de pesquisa, mas sobretudo para além dela e do âmbito acadêmico. Meu “muito obrigada” mais descabelado:

A toda minha família, especialmente à mamizu, pela torcida e compreensão das minhas ausências; às primas Paula e Renata, pelos aniversários e alegrias partilhados; aos primos Fábio e Rubens, pelos agradáveis encontros e cliques consentidos;

Ao Leandro, pelo apoio, pela leitura atenta do material em produção, pelos comentários e sugestões, pela paciência e carinho, enfim... *pour tout l'amour*;

Às amigas e aos amigos, antigos e novos, por nos sabermos próximos, não importa a distância;

À verdade incontornável, “boa” ou “ruim”, pelos ensinamentos que iluminam meu caminho.

*“I endow'd thy purposes
With words that made them known”.*
(Prospero; William Shakespeare – The Tempest)

RESUMO

CONTROVÉRSIAS SOBRE A SUSTENTABILIDADE DO ETANOL COMBUSTÍVEL NO BRASIL: PANORAMA E INVESTIGAÇÃO SOCIOINFORMÁTICA DOS JORNAIS ONLINE DE AMPLO ALCANCE

Este estudo tem como objetivo geral descrever a atuação da mídia brasileira, em particular os principais jornais online de comunicação de massa, na configuração das controvérsias recentes acerca da sustentabilidade do etanol combustível no Brasil, entre 2000 e 2015. Identificam-se os principais temas controversos, suas forças conformadoras, aspectos, atores, argumentos e posicionamentos. A pesquisa considera de forma integrada os aspectos ambientais, sociais e econômicos abordados pelos atores envolvidos nas controvérsias.

Originário da sociologia pragmática francesa, o modelo da balística sociológica que orienta a pesquisa ressalta a centralidade do aspecto temporal, dos momentos de prova e do jogo de forças entre os atores nas controvérsias. Partindo-se dos fundamentos teóricos e do histórico sobre o setor sucroalcooleiro no Brasil, aprofunda-se o estudo em duas frentes complementares: revisão bibliográfica das controvérsias recentes em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro e pesquisa empírica sobre um corpus de artigos publicados em jornais online de amplo alcance, tomados como dispositivo midiático atuante como porta-voz de atores e ator em si.

Para o exame dos artigos jornalísticos, realiza-se um trabalho de adaptação à língua portuguesa do software Prospéro (PROgramme de Sociologie Pragmatique, Expérimentale et Réflexive sur Ordinateur), desenvolvido por pesquisadores do Grupo de Sociologia Pragmática e Reflexiva (GSPR) da Escola de Altos Estudos em Ciências Sociais (EHESS), Paris/França. Esse trabalho de adaptação do Prospéro para uma versão lusófona-brasileira, realizado em conjunto com pesquisadores brasileiros de diversas universidades, tornou-se um fruto da pesquisa com potencial para auxiliar estudos de controvérsias de qualquer área do conhecimento.

Combinando-se elementos das pesquisas bibliográfica e empírica, identificam-se os momentos críticos, temas e grupos de atores participantes das controvérsias sobre a sustentabilidade do etanol brasileiro. A pesquisa revelou assimetrias na presença de temas e atores, bem como o momento crítico de visibilidade das controvérsias em 2007-2008, auge da crise econômica internacional originada nos Estados Unidos. Os temas específicos que receberam maior destaque nos jornais online investigados são: *biodiversidade e recursos naturais*; *tecnologias concorrentes com o etanol*; *produtividade e competitividade*; e *balanço de GEE e poluição do ar*. Os atores mais presentes integram os grupos: *organismos*, *governos e conferências internacionais*; *produtores de etanol*; *cientistas e especialistas*; e *governo-executivo*.

Constatou-se ainda que as controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro envolvem atores com diferentes graus de coesão e poder, têm naturezas distintas e bases argumentativas nem sempre compatíveis. O momento de crise internacional representou uma prova cujo resultado não subverteu as relações de poder precedentes, mas mobilizou respostas entre os produtores no sentido de promover a sustentabilidade do biocombustível.

As assimetrias observadas nas matérias jornalísticas indicam que, em lugar de agir como uma caixa de ressonância das controvérsias internas, a grande mídia brasileira atua de forma mais leniente e menos investigativa. A abertura a posicionamentos opostos e a atores deixados à margem, assim como uma maior contextualização, estimularia no público leitor reflexões e demandas desejáveis ao exercício democrático e ao progresso técnico.

Palavras-chave: etanol combustível, sustentabilidade, controvérsias, mineração de textos, mídia digital.

ABSTRACT

CONTROVERSIES ON THE SUSTAINABILITY OF THE ETHANOL FUEL IN BRAZIL: OUTLOOK AND SOCIOINFORMATIC RESEARCH ON MASS ONLINE NEWSPAPERS

This study has the general objective of describing the role of the Brazilian media, particularly the major online newspapers of mass communication, in the configuration of recent controversies surrounding the sustainability of the ethanol fuel in Brazil, between 2000 and 2015. It identifies the main controversial themes, their shaping forces, aspects, actors, arguments, and positions. The research integrates the environmental, social, and economic aspects addressed by the actors involved in the controversies.

Arising from the French pragmatic sociology, the sociological ballistics model that guides this research emphasizes the centrality of the temporal aspect, the test moments and the game of power between the actors in the controversies. Starting from the theoretical foundations and the historical survey of the sugarcane industry in Brazil, the study deepens on two complementary fronts: a literature review of recent controversies concerning the sustainability of the Brazilian ethanol fuel and an empirical research on a corpus of articles published in mass online newspapers, taken as a media dispositive that acts as a spokesperson of the actors and as an actor itself.

For the examination of newspaper articles, the Prospéro software (PROgramme de Sociologie Pragmatique, Expérimentale et Réflexive sur Ordinateur), developed by researchers from the Group of Pragmatic and Reflexive Sociology of the School for Advanced Studies in the Social Sciences, Paris/France, has been adapted to Portuguese. The Brazilian-Lusophone version of Prospéro, built in conjunction with Brazilian researchers from several universities, has become a fruit of this research with the potential to assist studies of controversies in any field of knowledge.

Combined elements from bibliographic and empirical research allowed the identification of critical moments, themes and groups of actors involved in the controversies surrounding the sustainability of the Brazilian ethanol. The research revealed asymmetries in the presence of themes and actors, as well as the critical moment of visibility of controversies in 2007-2008, the peak of the global economic crisis originated in the United States. The specific issues that received greater prominence in the investigated online newspapers are: *biodiversity and natural resources*; *technologies competing with ethanol*; *productivity and competitiveness*; and *GHG balance and air pollution*. The most present actors are: *organizations, governments and international conferences*; *ethanol producers*; *scientists and experts*; and *executive government*.

It was noted that the controversies surrounding the sustainability of the Brazilian ethanol fuel involve actors with different degrees of cohesion and power, have different natures and argumentative bases not always compatible. The moment of international crisis represents a test whose result has not subverted the previous power relations, but mobilized responses among producers to promote the sustainability of the biofuel.

The asymmetries observed in the newspaper articles indicate that, instead of acting as a sounding board for internal controversies, the Brazilian mass media acts in a more lenient and less investigative way. The openness to opposing positions and to actors left aside, as well as a broader contextualization, would encourage the readership into reflections and demands that are desirable for the democratic exercise and technical progress.

Keywords: ethanol fuel, sustainability, controversies, text mining, digital media.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1.1 – A argumentação como espaço de variação | 29 |
| Figura 1.2 – Esfera concêntrica da comunicação da ciência segundo Fleck | 37 |
| Figura 1.3 – Campanha publicitária <i>Etanol, o combustível completão</i> | 54 |
| Figura 3.1 – Estrutura de arquivos que alimentam o Próspero..... | 88 |
| Figura 4.1 – Cadeia produtiva do setor sucroenergético, relacionada direta e indiretamente aos grupos de atores, com destaque para a mídia | 136 |
| Figura 5.1 – Nuvem de palavras presentes nos títulos das matérias constituintes do corpus de análise | 149 |
| Figura 5.2 – Categorias instanciadas do corpus investigado | 152 |
| Figura 5.3 – Lista de atores no corpus – Tela do Próspero lusófono-Br (início e continuação da lista) | 171 |
| Figura 5.4 – Relação entre entidades e qualidades no corpus – ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ | 183 |
| Figura A.1 – Esquema simplificado da produção na agroindústria sucroalcooleira | 226 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----|
| Gráfico 2.1 – Quantidade de cana-de-açúcar moída no Brasil e marcos históricos – 1975-2014.. | 78 |
| Gráfico 2.2 – Produção mundial de etanol por país/região: 2007-2015 | 79 |
| Gráfico 5.1 – Composição do corpus primário por veículo | 142 |
| Gráfico 5.2 – Composição do corpus de análise por veículo | 145 |
| Gráfico 5.3 – Distribuição dos veículos do corpus por ano – 2002-2015 | 146 |
| Gráfico 5.4 – Distribuição dos artigos do corpus de análise segundo o número de caracteres e mediana, por ano – 2002-2015 | 147 |
| Gráfico 5.5 - Distribuição dos artigos do corpus de análise segundo o número de caracteres e mediana, por veículo – 2002-2015 | 148 |
| Gráfico 5.6 – Frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus | 154 |
| Gráfico 5.7 – Percentual de textos do corpus contendo termos de entidades temáticas verticais selecionadas | 156 |
| Gráfico 5.8 – Número de artigos publicados por ano e marcos históricos relacionados aos temas etanol e sustentabilidade – 2000-2015..... | 157 |
| Gráfico 5.9 – Distribuição temporal da frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus – 2002-2015 | 159 |
| Gráfico 5.10 – Distribuição consolidada da frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus por blocos temporais – 2002-2015 | 161 |
| Gráfico 5.11 – Distribuição anual dos textos do corpus de análise com menções a termos de MÍDIA@ | 173 |
| Gráfico 5.12 – Ocorrências de atores no corpus por ano – 2002-2015 | 176 |
| Gráfico 5.13 – Ocorrências de atores no corpus por ano, normalizadas pelo número de artigos publicados ao ano – 2002-2015..... | 176 |
| Gráfico 5.14 – Ocorrências de atores no corpus por blocos temporais – 2002-2015 | 178 |
| Gráfico 5.15 – Distribuição temporal dos segmentos textuais de associação entre seres fictícios de posicionamento e o ser fictício ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ | 187 |
| Gráfico anexo 1 – Distribuição da frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus em intervalos temporais – 2002-2006 | 258 |
| Gráfico anexo 2 – Distribuição da frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus em intervalos temporais – 2007-2008 | 258 |
| Gráfico anexo 3 – Distribuição da frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus em intervalos temporais – 2009-2012 | 259 |
| Gráfico anexo 4 – Distribuição da frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus em intervalos temporais – 2013-2015 | 259 |
| Gráfico anexo 5 – Ocorrências de atores no corpus por ano – 2002-2006..... | 260 |
| Gráfico anexo 6 – Ocorrências de atores no corpus por ano – 2007-2008..... | 260 |
| Gráfico anexo 7 – Ocorrências de atores no corpus por ano – 2009-2012..... | 261 |
| Gráfico anexo 8 – Ocorrências de atores no corpus por ano – 2013-2015..... | 261 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Tabela 1.1 - Caracterização de tipos de debate segundo Dascal: discussão, controvérsia e disputa | 27 |
| Tabela 1.2 – Arenas de discussão e confrontação por Chateauraynaud | 30 |
| Tabela 2.1 – Diferenças entre o paradigma convencional e um novo paradigma energético..... | 73 |
| Tabela 3.1 – Listas integrantes do arquivo dictio.cfg | 92 |
| Tabela 3.2 – Número de representantes dos dicionários de base do Próspero lusófono-Br | 92 |
| Tabela 3.3 – Status das categorias do Próspero lusófono-Br (em março de 2016) | 94 |
| Tabela 4.1 – Controvérsias acerca da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro: temas, argumentos, atores, tecnologias e outros elementos..... | 123 |
| Tabela 4.2 – Grupos de atores envolvidos nas controvérsias sobre a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, instituições e associações a eles relacionadas | 134 |
| Tabela 5.1 – Classificação das categorias de entidades em domínios verticais, transversais e de posicionamento..... | 151 |
| Tabela 5.2 – Veículos com maior volume de matérias publicadas e suas entidades principais ordenadas por ocorrência..... | 156 |
| Tabela 5.3 – Termos líderes em ocorrência no sub-corpus B (2007-2008) para as quatro entidades verticais mais bem posicionadas no ranking | 162 |
| Tabela 5.4 – Termos líderes em ocorrência no sub-corpus A (2002-2006) para as quatro entidades verticais mais bem posicionadas no ranking | 165 |
| Tabela 5.5 – Termos líderes em ocorrência no sub-corpus C (2009-2012) para as quatro entidades verticais mais bem posicionadas no ranking | 167 |
| Tabela 5.6 – Termos líderes em ocorrência no sub-corpus D (2013-2015) para as quatro entidades verticais mais bem posicionadas no ranking | 169 |
| Tabela 5.7 – Termos do ser fictício MÍDIA@ presentes no corpus de análise | 172 |
| Tabela 5.8 – Perfil dos textos do corpus com menções à mídia (três termos ou mais) referentes ao tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro | 174 |
| Tabela 5.9 – Ocorrência dos principais seres fictícios no corpus e termos líderes | 177 |
| Tabela 5.10 – Atores principais (15 primeiras posições) no sub-corpus B – 2007-2008..... | 179 |
| Tabela 5.11 – Atores principais (15 primeiras posições) no sub-corpus A – 2002-2006..... | 180 |
| Tabela 5.12 – Atores principais (15 primeiras posições) no sub-corpus C – 2009-2012..... | 180 |
| Tabela 5.13 – Atores principais (15 primeiras posições) no sub-corpus D – 2013-2015..... | 181 |
| Tabela 5.14 – Veículos com maior aporte de textos ao corpus e seus atores principais | 182 |
| Tabela 5.15 – Listas de categorias das quais se utilizaram termos para a construção dos seres fictícios de posicionamento | 184 |
| Tabela 5.16 – Trechos de associação entre CRÍTICA@ e ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ no corpus de análise – dez primeiros resultados da busca por fórmula | 185 |
| Tabela 5.17 – Perfil dos textos, autores e atores na amostra selecionada para leitura e sistematização de informações | 189 |
| Tabela 5.18 – Posicionamentos dos atores-locutores nos textos selecionados, quanto à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro | 191 |
| Tabela A.1 - Principais atores do sistema de inovação da agroindústria canavieira | 220 |

| | |
|--|-----|
| Tabela anexa 1 – Palavras dos seres fictícios ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ e SUSTENTABILIDADE@ para refinamento do corpus | 236 |
| Tabela anexa 2 – Trechos de associação entre DEFESA@ e ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ no corpus de análise – dez primeiros resultados da busca por fórmula | 238 |
| Tabela anexa 3 – Trechos de associação entre DIVERGÊNCIAS-EMBATE@ e ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ no corpus de análise – dez primeiros resultados da busca por fórmula | 241 |
| Tabela anexa 4 – Trechos de associação entre CONCILIAÇÃO@ e ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ no corpus de análise – dez primeiros resultados da busca por fórmula | 243 |
| Tabela anexa 5 – Trechos de associação entre RETÓRICA@ e ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ no corpus de análise – dez primeiros resultados da busca por fórmula | 245 |
| Tabela anexa 6 – Momentos históricos mencionados e principais entidades nos textos selecionados (continua) | 247 |
| Tabela anexa 7 – Atores-locutores, argumentos, posicionamentos e ponderações nos textos selecionados..... | 249 |

SIGLAS E ACRÔNIMOS

Bioen – Programa de Pesquisa em Bioenergia

CDPA – Comissão de Defesa da Produção de Açúcar

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

CNPEM – Centro Nacional de Pesquisas em Energia e Materiais

CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz

CTBE – Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol

CTC – Centro de Tecnologia Canavieira, antigo Centro de Tecnologia Copersucar

C&T – Ciência e Tecnologia

EHESS – Escola de Altos Estudos em Ciências Sociais (sigla em francês)

EPA – Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (sigla em inglês)

ESCT – Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

GEE – gases de efeito estufa

GSPR – Grupo de Sociologia Pragmática e Reflexiva (sigla em francês)

IAA – Instituto do Açúcar e do Alcool

IAC – Instituto Agrônomo de Campinas

IAP – Instituto Ambiental do Paraná

IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

NR – Norma Regulamentadora

Orplana – Organização de Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil

Planalsucar – Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar

Proálcool – Programa Nacional do Alcool

Procana – Programa de Expansão da Canavieira para Produção de Combustível do Estado de São Paulo

Pro-Oeste – Plano de Desenvolvimento do Oeste de São Paulo

Ridesa – Rede Interuniversitária de Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro

Siamig – Associação das Indústrias Sucroenergéticas de Minas Gerais

Unesco – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

Unica – União da Indústria de Cana-de-Açúcar

VANT – Veículo aéreo não tripulado

ZAE Cana – Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar

Jornais online constituintes do corpus de análise – Pesquisa Empírica:

AE – Agência Estado

AJB – Agência Jornal do Brasil

COR24H – Correio 24 horas

DIACA – Diário Catarinense

DIAPE – Diário de Pernambuco

ESTMINAS – Estado de Minas

FOLHA – Folha de São Paulo

GP – Gazeta do Povo

JB – Jornal do Brasil

JBLIA – Jornal de Brasília

JC – Jornal do Commercio

JT – Jornal da Tarde

OESP – O Estado de São Paulo

OGB – O Globo

ZH – Zero Hora

ZHOL – Zero Hora Online Edition

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| Introdução e justificativa | 19 |
| Capítulo 1 – Controvérsias sociotécnicas e o debate sobre o etanol combustível brasileiro | 24 |
| 1.1 A perspectiva da sociologia pragmática francesa | 25 |
| 1.2 Controvérsias sociotécnicas na arena midiática | 35 |
| 1.3 Percepção pública, mídia e democracia | 42 |
| 1.4 Discussões sobre o etanol brasileiro: interfaces entre experts, mídia e público | 48 |
| 1.5 Considerações | 57 |
| Capítulo 2 – Etanol combustível no Brasil em perspectiva histórica: sustentabilidade controversa | 59 |
| 2.1 Origens do setor: produção açucareira insustentável..... | 60 |
| 2.2 Etanol combustível: inovação frente a crises do açúcar e dependência da gasolina | 61 |
| 2.3 Programa Nacional do Álcool: trajetória oscilante | 65 |
| 2.4 Democracia, desregulamentação e pressões sobre o setor..... | 69 |
| 2.5 Carros flex-fuel: solução conciliadora em contexto favorável | 72 |
| 2.6 Crise mundial 2007-2008: críticas à sustentabilidade dos biocombustíveis..... | 74 |
| 2.7 Considerações | 81 |
| Capítulo 3 – Metodologia da pesquisa | 83 |
| 3.1 Etapas metodológicas | 83 |
| 3.2 Prospéro: ferramenta socioinformática para analisar controvérsias | 86 |
| 3.3 Prospéro lusófono-Br..... | 90 |
| 3.3.1 Especificidades do Prospéro lusófono-Br..... | 95 |
| 3.4 Considerações | 97 |
| Capítulo 4 – Controvérsias relacionadas à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro no período recente: revisão bibliográfica | 98 |
| 4.1 Sustentabilidade ambiental | 101 |
| 4.1.1 Balanço de emissões de GEE e poluição do ar | 102 |
| 4.1.2 Biodiversidade e conservação de recursos naturais | 104 |
| 4.2 Sustentabilidade social..... | 109 |
| 4.2.1 Segurança Alimentar | 109 |
| 4.2.2 Condições de trabalho e emprego nas lavouras..... | 111 |
| 4.3 Sustentabilidade econômica..... | 116 |
| 4.3.1 Balanço energético | 116 |
| 4.3.2 Produtividade/competitividade da produção | 118 |

| | |
|--|-----|
| 4.3.3 Modelo de organização e exploração econômica | 120 |
| 4.4 Atores envolvidos nas controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol brasileiro... | 132 |
| 4.5 Considerações | 138 |
| Capítulo 5 – Controvérsias expressas na grande mídia online – 2000-2015 | 141 |
| 5.1 Construção e perfil do corpus | 141 |
| 5.1.1 Perfil..... | 145 |
| 5.2 Domínios verticais, transversais e de posicionamento | 149 |
| 5.3 Temas e modulações | 151 |
| 5.4 Atores..... | 169 |
| 5.5 Posicionamentos | 184 |
| 5.6 Sistematização de informações a partir de leitura | 188 |
| 5.7 Considerações | 194 |
| Considerações finais | 200 |
| REFERÊNCIAS | 208 |
| APÊNDICES | 220 |
| Apêndice A – CT&I no setor sucroenergético brasileiro | 220 |
| A.1 Fase agrícola | 221 |
| A.2 Fase industrial | 225 |
| Apêndice B – Termos de entidades verticais selecionadas presentes no corpus de análise | 230 |
| B.1 Entidades de temas (verticais) identificados no Capítulo 4 e seus termos constituintes | 230 |
| B.2 Outras entidades temáticas verticais | 233 |
| TABELAS ANEXAS | 236 |
| GRÁFICOS ANEXOS | 258 |

Introdução e justificativa

Esta pesquisa partiu do reconhecimento de quatro vetores que apontavam para sua realização: (i) um conjunto difuso de opiniões e argumentos acerca da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, expressos em artigos científicos e na mídia; (ii) a utilidade do arcabouço teórico e metodológico de correntes sociológicas no estudo de temas ligados a ciência e tecnologia, e a suas controvérsias; (iii) a influência da mídia nas controvérsias, enquanto dispositivo atuante como porta-voz de atores e como ator em si; e (iv) a relativa carência de estudos sobre controvérsias em torno do etanol combustível brasileiro da perspectiva da sustentabilidade em seus aspectos ambiental, social e econômico, de forma integrada.

Historicamente, vários atores têm se confrontado em discussões e controvérsias relacionadas à sustentabilidade do etanol combustível no Brasil. Em defesa do setor, um argumento muito divulgado pelo governo brasileiro e por empresários do setor sucroalcooleiro é o de que o etanol da cana-de-açúcar tem características que lhe permitem substituir combustíveis fósseis com ganhos importantes em sustentabilidade, especialmente nos aspectos ambiental e econômico. Por outro lado, mesmo antes dos anos 1990, sobretudo nos anos iniciais do Programa Nacional do Álcool (Proálcool, lançado em 1975), já se observavam críticas às políticas introduzidas pelo governo em apoio ao etanol combustível brasileiro – do ponto de vista ambiental, mas sobretudo dos pontos de vista econômico e social. Mais recentemente algumas controvérsias antigas perderam força, enquanto outras emergiram. Nesse contexto, entende-se que a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro é um tema tradicionalmente controverso, ou, melhor dizendo, um tema cercado por controvérsias.

A sociologia pragmática, que embasa o enfoque teórico adotado nesta pesquisa, considera as controvérsias como questionamentos da estrutura social vigente por meio de uma série de *provas* capazes de instituir a criação progressiva de um novo estado do mundo social. Dando destaque aos momentos, atores e argumentos que colocam à prova o estado social vigente, “o papel de uma sociologia pragmática é o de ajudar a esclarecer e a acompanhar os deslocamentos operados pelos atores e os argumentos sem os fechar em uma ordem política única cujas insurgências são fixadas de antemão” (CHATEAURAYNAUD, 2007, p. 147, tradução livre).

Para além do campo científico, discussões acerca de produtos da ciência e da tecnologia ou ainda sistemas sociotécnicos – como é o caso do etanol da cana-de-açúcar e de vários insumos e tecnologias empregados em sua cadeia produtiva – frequentemente ultrapassam o terreno próprio dos atores que produzem ciência e tecnologia e de processos de validação por pares, alcançam atores com papéis diversos e chegam à sociedade, em geral impulsionadas pela atuação da mídia de amplo alcance. De acordo com Chateauraynaud (2011, p. 131), “no desenvolvimento de assuntos e controvérsias públicos, os argumentos e as provas são tomados por relações de forças e sistemas normativos, e dependem de quadros sociais capazes de mudar radicalmente seu sentido”.

As manifestações de controvérsias acontecem comumente em meios muito diversos, incluindo os espaços midiáticos, mas também universidades, centros de pesquisa, artigos científicos, fóruns governamentais, eventos nacionais e internacionais, blogs, redes sociais e mesmo discussões – entre especialistas ou não – cujos registros não são facilmente capturáveis. O interesse por investigar a mídia neste trabalho, em especial os textos publicados em jornais online de amplo alcance, relaciona-se com sua atuação singular como uma arena aberta à exposição de múltiplos atores e como um ator-chave, ponte entre acontecimentos, atores e o público. A importância da mídia como ator e porta-voz decorre do entendimento de que a percepção pública é influenciada pela leitura de textos veiculados na mídia online de amplo alcance, que pode atuar de forma a dar voz a uma pluralidade maior ou menor de atores, argumentos e posicionamentos no que se refere às controvérsias da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro. Ademais, a opção pelo estudo de textos disponíveis na internet aproveita as facilidades de coleta e pesquisa sobre bases digitais.

A sustentabilidade do etanol combustível brasileiro tem sido objeto de pesquisa sob múltiplos enfoques, desde experimentos para testar e calcular indicadores numéricos – como balanço de carbono, balanço energético ou consumo de recursos naturais no processo produtivo – até estudos nas áreas de sociologia, história e antropologia, visando apurar as relações humanas e seus encadeamentos estruturantes. No que se refere às controvérsias, os aspectos da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro são geralmente investigados de forma seletiva, o que privilegia uma abordagem mais delimitada e detalhada, e menos abrangente e integrada.

Guardando pontos em comum com outras pesquisas sobre o etanol combustível brasileiro – como considerá-lo uma construção sociotécnica à qual se associam componentes técnicos, científicos e sociais (BENNERTZ, 2009) –, esta pesquisa inova ao debruçar-se sobre

as controvérsias em torno da sustentabilidade desse biocombustível em seus diversos aspectos e sob os enfoques teórico e metodológico da sociologia pragmática francesa. Na observação da dinâmica entre os atores, o papel da mídia ganha destaque e engendra um estudo específico sobre artigos de jornais online de amplo alcance.

Nessa perspectiva, procura-se responder a três grandes questões de pesquisa:

- Quais são as principais controvérsias recentes em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro?
- Como se conformam dinamicamente essas controvérsias no contexto histórico em que estão inseridas?
- Como essas controvérsias vêm a público por influência da mídia online de amplo alcance?

Assim, o objetivo geral desta tese é descrever as controvérsias recentes – entre 2000 e 2015 – acerca da sustentabilidade do etanol combustível no Brasil, identificando-se suas forças conformadoras, aspectos, atores, argumentos e posicionamentos, com foco na atuação da mídia, em particular os principais jornais online de comunicação de massa. A identificação de temas, questionamentos e atores envolvidos nas controvérsias sobre o etanol combustível brasileiro a partir de fontes selecionadas prepara a investigação sobre a mídia.

O eixo investigativo do trabalho parte da descrição de controvérsias, tomando-se os posicionamentos dos atores sob o princípio de simetria, e, em seguida, volta-se para a manifestação (ou não) dos atores no âmbito do dispositivo midiático, buscando-se ali possíveis assimetrias, potencialidades e limites no relacionamento entre os atores. Por fim, levantam-se pontos de mudanças na atuação dos jornais com vistas a aproximar seus efeitos de uma axiomática igualitária e democrática. O estudo proposto justifica-se pela significativa participação do Brasil como produtor de cana-de-açúcar (cujo cultivo origina o açúcar e o etanol, fundamentalmente, mas também bioeletricidade e produtos alcoolquímicos), pelas ações de política historicamente relevantes para incentivar o etanol combustível e pelas pressões nacionais e internacionais para reduzir o uso de combustíveis fósseis no contexto das mudanças climáticas. A respeito das ações de políticas para o setor sucroalcooleiro no Brasil, entende-se que sua formulação reflete influências de atores diversos, como os usineiros, a classe trabalhadora e a comunidade científica, com impactos sobre o público em geral e não apenas sobre os atores diretamente envolvidos no processo. Ademais, considera-se que a adesão da população às políticas governamentais envolvendo o setor sucroenergético está

entre os condicionantes de seu sucesso. Por isso, é interessante investigar como se dão as controvérsias de discursos entre atores e as informações disponíveis sobre a atividade do setor sucroenergético no Brasil, que chegam a esses atores e ao público em geral por meio dos jornais online de amplo alcance.

A metodologia da pesquisa conta com o software Prospéro, uma ferramenta de mineração de textos desenvolvida por pesquisadores franceses ligados à sociologia pragmática e ao Grupo de Sociologia Pragmática e Reflexiva da Escola de Altos Estudos em Ciências Sociais (GSPR¹/EHESS²), de Paris. A utilização dessa ferramenta sobre uma base textual em língua portuguesa motivou um processo de adaptação do Prospéro para uma versão lusófona-brasileira, empreendido pela autora em parceria com outros pesquisadores de áreas diversas, ligados a universidades no Brasil e no exterior. Esse processo de adaptação deu origem a uma nova ferramenta colocada à disposição da comunidade científica, e permitiu a formação de uma rede de pesquisa multi-institucional e multidisciplinar.

Quanto a possíveis contribuições oferecidas por este trabalho, espera-se aportar subsídios capazes de auxiliar a compreensão e o planejamento de ações por parte de pesquisadores e atores envolvidos nas controvérsias estudadas – por exemplo, auxiliando o governo em planejar políticas públicas para energia e transporte sustentáveis, o público leitor de jornais de amplo alcance em formar sua opinião, o leitor desta tese em compreender os fenômenos sociais que influenciam sistemas sociotécnicos, em geral, e o etanol combustível brasileiro, em particular.

Este estudo inicia-se com os referenciais básicos que fundamentam seu desenvolvimento, dos elementos teóricos sobre controvérsias e estudos da mídia à publicitação de discussões sobre o etanol combustível brasileiro (Capítulo 1). Em seguida, realiza uma revisão histórica do setor sucroenergético brasileiro, construindo uma visão de longo prazo sobre a evolução de elementos sociais, tecnológicos e de políticas públicas direcionadas à indústria de derivados de cana-de-açúcar (Capítulo 2). Após descrever os procedimentos metodológicos da pesquisa (Capítulo 3), destacam-se as principais controvérsias recentes sobre a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, no Brasil e no exterior, e identificam-se os grupos de atores envolvidos nessas controvérsias. Em seguida, apresentam-se os resultados da pesquisa sobre a mídia online de amplo alcance, com vistas a

¹ *Groupe de Sociologie Pragmatique et Réflexive* (GSPR).

² *École des Hautes Études en Sciences Sociales* (EHESS).

apurar as manifestações de representantes de grupos de atores no espaço midiático sobre o tema-alvo da pesquisa, seus posicionamentos e argumentos, bem como possíveis tendências por parte dos veículos que possam influenciar o debate na sociedade (Capítulo 5). Por fim, apresentam-se as considerações finais da pesquisa.

Capítulo 1 – Controvérsias sociotécnicas e o debate sobre o etanol combustível brasileiro

Nos últimos anos, os governos têm demonstrado especial interesse por tecnologias que promovam a segurança energética e a redução da dependência de combustíveis fósseis, como o petróleo e o gás, num contexto em que crescem as preocupações com as mudanças climáticas e a busca pela sustentabilidade. As controvérsias acerca da sustentabilidade do etanol combustível no Brasil intensificaram-se nesse contexto, ante questionamentos e defesas dos biocombustíveis como alternativa promissora aos combustíveis fósseis, na busca do desenvolvimento sustentável.

Para além dos aspectos ambiental, social e econômico comumente mencionados como os pilares da sustentabilidade, o aspecto tecnológico condiciona posicionamentos nas controvérsias e pode, no caso de novas tecnologias, alterá-los, conformando uma dinâmica particular que se propaga no tempo. O próprio etanol vendido nos postos de combustível brasileiros, oriundo de uma tecnologia estabelecida da transformação da cana-de-açúcar em álcool combustível veicular, envolve um sem número de desenvolvimentos científicos e tecnológicos de suporte, bem como possibilidades de desenvolvimentos de novas tecnologias, constituindo-se como um sistema sociotécnico dinâmico, com impactos reais e potenciais sobre a sustentabilidade.

Embora muito relacionadas à esfera científica, as controvérsias podem se originar e se desenvolver em outras configurações presentes em qualquer esfera social, mobilizando atores, argumentos, jogos de forças e discursos diversificados e ajustados a diferentes contextos (CHATEAURAYNAUD; TORN, 1999; CHATEAURAYNAUD, 2007, 2011). É dessa permeabilidade entre Ciência, Tecnologia e Sociedade nos temas controversos, em grande medida favorecida pela mídia, que trata este primeiro capítulo. As controvérsias acerca da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro inserem-se como um caso em que se verificam múltiplas configurações, envolvendo diversos sub-temas, atores, abordagens e argumentos frequentemente mobilizados fora do âmbito técnico-científico, mas sem nunca dele desligar-se.

O capítulo inicia-se com a apresentação das principais diretrizes teóricas que orientam a pesquisa, em especial o aporte conceitual e analítico da sociologia pragmática francesa aos estudos de controvérsias e o referencial e pesquisas sobre mídia e percepção pública. Em seguida, introduz-se o tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro sob a perspectiva das interfaces entre esferas mais restritas e o público.

1.1 A perspectiva da sociologia pragmática francesa

Os processos de disputa, entre os quais as controvérsias, têm sido estudados por diversas linhas teóricas em sociologia, seja em recortes temáticos, como as controvérsias sócio-técnicas e sobre as atividades voltadas à produção do conhecimento científico (como demonstram os estudos de controvérsias de Harry Collins, Michel Callon e Bruno Latour), seja em abordagens mais amplas, que consideram todos os tipos de atividades sociais (como a sociologia dos regimes de ação de Boltanski e Thévenot) (LEMIEUX, 2007). No período recente, os estudos dessas formas concretas de exercício da democracia vêm ganhando espaço ao mesmo tempo em que as arenas de discussão dão lugar a múltiplos debates reforçados pelo recurso intensivo às tecnologias da informação e da comunicação (CHATEAURAYNAUD, 2007).

Entre as diversas correntes sociológicas, a sociologia pragmática francesa – conformada por linhas heterogêneas e independentes sob as lideranças de Bruno Latour, Luc Boltanski & Laurent Thévenot e Francis Chateauraynaud – contribui para delinear uma nova perspectiva do *social* relativamente à sociologia clássica e linhas de estudos posteriores³. Em lugar de conceituar o social como substância explicativa dos fatos e problemas, o social passa a ser ele próprio entendido como problema ou ainda como a resultante das atividades dos atores em meio aos problemas. Essa concepção do social envolve os níveis (i) metodológico, sendo aquilo que se torna visível por meio de situações problemáticas, momentos críticos, controvérsias, *affaires*, crises coletivas etc.; (ii) ontológico, como o que emerge a partir das suas formas de resolução e não o que precede as situações problemáticas; e (iii) histórico, tendo em vista os progressivos movimentos e fluxos problemáticos que tornam os riscos e as incertezas parte integrante da experiência quotidiana e concreta dos habitantes do mundo (CORRÊA, 2014).

O projeto subversivo em evolução lançado pela sociologia (ou pelas sociologias) pragmática(s) nutre-se de aportes variados, como o interacionismo, a etnometodologia, as teorias da ação situada e a tradição pragmática norte-americana. No contexto francês de origem, a sociologia pragmática apresenta-se

como um questionamento da doxa sociológica mais dominante – aquela para a qual é evidente que o micro se opõe ao macro, que o interesse

³ Para Vandenbergue (2006), há uma distinção entre as novas correntes que vieram a questionar Bourdieu: (i) a Sociologia Pragmática, de Boltanski e Thévenot, vista como uma sociologia interpretativa ou sociologia da crítica, e (ii) a Sociologia das Redes Sociotécnicas, de Latour e Callon, entendida como uma sociologia experimental ou sociologia dos atores em rede.

explica a ação, que os comportamentos podem ser deduzidos das disposições ou que a realidade nada mais é do que uma construção social (BARTHE et al., 2016).

Dessa maneira, a sociologia pragmática rejeita a ideia de que a ação ou a atividade social seja produto de um determinismo ou de uma racionalidade, e abandona a utilização de noções clássicas (como poder, interesse ou dominação) como recursos explicativos. Diferentemente, tais noções são concebidas, “acima de tudo, como os efeitos observáveis e, portanto, descritíveis, das situações e das práticas nas quais, e em relação às quais, cada um de nós está envolvido” (BARTHE et al., 2016). Vale notar que, entre os teóricos da sociologia pragmática, há visões heterogêneas e mesmo conflitantes, que aderem, em maior ou menor grau, a um “estilo pragmático” de pensar a sociologia, inovador frente à visão até então dominante. Os apontamentos teóricos aqui destacados, em grande medida apoiados nos estudos do Prof. Francis Chateauraynaud, alinham-se com a base conceitual que orientou a formulação do software Prospéro, utilizado na pesquisa empírica desenvolvida nesta tese. Nos capítulos seguintes, procura-se observar os registros que revelam as controvérsias recentes em torno do etanol combustível brasileiro a partir dos discursos dos atores (com destaque para a mídia) e à luz dos aportes deste capítulo inicial, sem no entanto forçar uma adequação dos achados a conceitos teóricos como argumento de autoridade ou como palavra final.

Para se estudarem as controvérsias, alguns termos-chave são utilizados nos estudos sociológicos, tais como *prova*, *ator*, *justificação*, *argumentação*, *argumento* e *espaço de variação*, além da própria palavra *controvérsia*. Nem sempre esses termos são definidos e utilizados de uma única forma, por isso apresentam-se aqui os conceitos adotados para o entendimento das controvérsias nesta pesquisa, cuja base teórica tem respaldo nas sociologias pragmáticas, em especial a linha desenvolvida na França e, mais particularmente, no GSPR/EHESS, liderado pelo Prof. Dr. Francis Chateauraynaud.

Recuperando a distinção de termos feita pelo filósofo e linguista Marcelo Dascal (2008), Chateauraynaud e Debaz (2013) observam que, conceitualmente, a *controvérsia* situa-se em posição intermediária em relação à *discussão* (em que os protagonistas visam à cooperação) e à *disputa* (em que se busca a imposição de um ponto de vista ou a expressão de um diferendo). Assim, seu objetivo não é, essencialmente, a verdade, mas sim a persuasão (Tabela 1.1).

Tabela 1.1 - Caracterização de tipos de debate segundo Dascal: discussão, controvérsia e disputa

| | Discussão | Controvérsia | Disputa |
|------------------|-------------------|---------------------|----------------------------|
| Objetivo | Verdade | Persuasão | Vitória |
| Extensão | Localizada | Generalizada | Localizada |
| Procedimento | Método de decisão | Método questionável | Ausência de método interno |
| Movimento típico | Prova | Argumento | Estratagema |
| Estratégia | Dicotomização | Des-dicotomização | Dicotomização |
| Encerramento | Solução | Resolução | Dissolução |

Fonte: Dascal (2008) – tradução livre.

De forma geral, os estudos da ciência e a sociologia pragmática (também chamada sociologia das provas) consideram as *controvérsias* como questionamentos da estrutura social vigente por meio de uma série de *provas*⁴ (*épreuves*, em francês) capazes de instituir a criação progressiva de um novo estado do mundo social (LEMIEUX, 2007). Uma *prova* representa a possibilidade de uma mudança de estado diante da confrontação de pretensões ou de relações opostas quanto a um evento ou um estado de coisas no mundo, no contexto de incertezas (CHATEAURAYNAUD, 1991).

Chateauraynaud e Torny (1999) distinguem sete grandes configurações de *regimes de provas*, cada qual com suas características próprias (mas de difícil separação em situações reais): vigilância, alerta, controvérsia, polêmica, processo, crise e normalização. Segundo Lemieux, (2007), as controvérsias, *affaires*, escândalos e polêmicas são oportunidades para os atores sociais desafiar relações de poder e crenças previamente estabelecidas, “para redistribuírem entre eles ‘grandezas’ e posições de poder, e para inventarem novos dispositivos organizacionais e técnicos convocados para restringir de forma diferente suas relações futuras” (p.192).

Sob a perspectiva da Teoria do Ator-Rede, proposta por Bruno Latour, Venturini (2010, p. 261) define controvérsias como “situações nas quais os atores discordam (ou melhor, quando concordam quanto a seu desacordo)”. Assim, embora definida de forma um tanto vaga segundo o próprio Venturini, uma controvérsia pode ser encontrada entre o início de um desacordo – quando os atores descobrem que não podem ignorar uns aos outros – e seu término – quando os atores logram construir um compromisso sólido que lhes permita conviver (VENTURINI, 2010).

⁴ No contexto sociológico empregado nesta pesquisa, a palavra *prova* é tomada em amplo sentido, encerrando simultaneamente as noções de *teste*, *confirmação*, *competição* e *provação*.

A abordagem de Francis Chateauraynaud atenta para o social recorrentemente posto à prova, com destaque para a figura dos “lançadores de alertas” (*lanceurs d’alerte*), atores que denunciam situações de crise no futuro. Essa ênfase no espectro temporal, em que as relações seguem trajetórias oscilantes conforme os contextos, e em questionamentos quanto ao porvir parece adequada ao tema da sustentabilidade, muito ligado às consequências futuras das ações presentes, e à atuação da mídia como lançadora (direta ou indireta) de alertas.

No caso particular no qual os estados e as mudanças de estado são submetidos a exigências de *justificação* por referência a um bem comum ou um princípio de justiça, tem-se o que Chateauraynaud (1991) chamou de *prova legítima*⁵. O autor ressalta, porém, que esse caso é raro e que

não existe uma relação homotética entre repertório argumentativo e registro de justificação, mas sobretudo um espaço de jogo no qual se estabelecem precisamente os compartilhamentos entre argumentação e retórica, controvérsia e conflito, ou ainda racionalidade e emoção (CHATEAURAYNAUD, 2011, p. 23, tradução livre).

O espaço argumentativo, no qual se observam as relações de força entre os atores, deve ser apreendido em suas reconfigurações sucessivas e não de forma estática. Esse espaço é orientado por eixos – de princípios (ou valores) e objetos (ou situações); de forças materiais (ou interesses) e restrições lógicas (ou regras de racionalidade); de precedentes (mas também tradições e formas de fazer) e aberturas do futuro (ou visões do futuro) – e tem a vantagem de compatibilizar lógicas geralmente separadas em esferas diferentes (Figura 1.1).

Tal abordagem permite considerar que um argumento será tanto mais forte quanto mais exitoso em comunicar suas diferentes fontes de convicção, quaisquer que sejam suas naturezas:

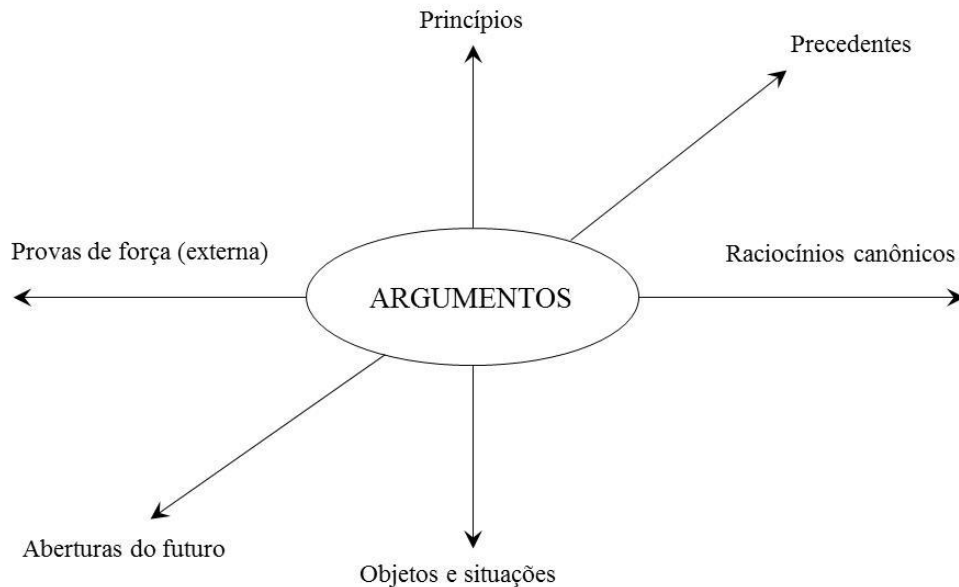
um “bom argumento” pode nascer da expressão de uma força ou de um teste de coerência lógica, da existência de precedentes ou do anúncio de mudanças inevitáveis, de um acordo sobre os princípios de julgamento ou de traços imanentes de uma situação ou de um agenciamento de objetos”(CHATEAURAYNAUD, 2011, p. 121).

Assim, o “alcance” (*portée*) de um argumento, esclarece Chateauraynaud (2011), pode ser mensurado pela lista de arenas que ele pode atravessar sem transformar-se

⁵ De acordo com Boltanski e Thévenot (2007), existe uma pluralidade de modos de justificação mutuamente incompatíveis no contexto de discussões (em suas diversas formas de expressão, incluindo as controvérsias), entendidas como desacordos acerca da violação ou do cumprimento da regra de justificação aceita, ou ainda como desacordos sobre qual é o modo de justificação que deve ser empregado.

radicalmente. Esse alcance depende dos contextos em que eles são mobilizados (a natureza dos engajamentos dos protagonistas nas controvérsias e o interesse desses protagonistas em conservar ao longo do tempo uma fórmula argumentativa).

Figura 1.1 – A argumentação como espaço de variação



Fonte: Esquema simplificado a partir de Chateauraynaud (2011, p. 122) – tradução livre.

A argumentação presente no espaço argumentativo é por natureza polifônica: “de acordo com os interlocutores, de acordo com o tipo de público presente, de acordo com o grau de simetria das trocas, os atores são conduzidos a enunciar coisas diferentes enquanto visam dizer essencialmente a mesma coisa, ou ainda defender interesses ou valores similares” (CHATEAURAYNAUD, 2011, p. 143, tradução livre).

Do ponto de vista da relação entre *justificação* e *argumentação*, Chateauraynaud (2011) esclarece que a *justificação*, vista como um conjunto de razões que sustentam uma conclusão, é uma operação contida na *argumentação*, e validada mediante a qualificação pelos que a colocam em prova. Além de situar-se entre a retórica e a racionalidade, a argumentação em uma disputa duradoura depende do contexto de discussões entre diversos atores, e deve ser observada em perspectiva histórica, como uma sucessão de provas constituídas pela crítica e por eventos marcantes (CHATEAURAYNAUD, 2011). Assim, o autor define *argumentação* como

um agenciamento de enunciados cujas modalidades de inserção nos discursos ou nos dispositivos variam conforme os contextos de uso. Os agenciamentos se encaminham apenas ao permitirem aos atores que os

utilizam ajustá-los aos contextos de tomada de palavra ou de ação (CHATEAURAYNAUD, 2011, p. 129, tradução livre).

Sob a exigência de tangibilidade dos argumentos discutidos, a *controvérsia* representa uma configuração argumentativa inserida em comunidades de atores competentes e se encerra por meio de provas tangíveis, considerando-se tangível tudo o que resiste às variações perceptivas, instrumentais e argumentativas. Chateauraynaud (2011) identifica quatorze tipos de configurações argumentativas, de acordo com as tensões e arenas de discussão dominantes (Tabela 1.2).

Tabela 1.2 – Arenas de discussão e confrontação por Chateauraynaud

| Configuração | Restrição dominante sobre os argumentos | Instância de referência | Motivo de encerramento | Protótipo |
|------------------------------|---|----------------------------------|--|---|
| Conversa | Civilidade | Relação/ Reciprocidade | Para-se para poder retomar | Milhares de conversas quotidianas |
| Disputa | Renunciar à explicitação completa | Mundo familiar | Risco de ruptura da relação | Disputa conjugal Querelas de vizinhos Litígio profissional |
| Negociação | Objetos tornados comensuráveis | Acordo das partes ou mediador | Convergência dos interesses | Negociação de um contrato Estabelecimento de um padrão Acordo de paz |
| Controvérsia | Tangibilidade dos argumentos discutidos | Comunidade de atores competentes | Prova tangível | Existência de água em Marte Telefones celulares cancerígenos |
| Debate público | Norma deliberativa | Cidadão | Procedimento | Linha Boutre-Carros Debate LGV PACA Debate sobre os rejeitos nucleares |
| Conferência de cidadãos | Inversão da relação expert/profano | Sorteio | Procedimento | Conferência de cidadãos sobre os OGM Conferência de cidadãos sobre o clima |
| Fórum | Pontos de vista e testemunhos heterogêneos | Organizador | Relógio | Fórum social europeu Fórum de segurança rodoviária |
| Conciliação e Diálogo social | Estender a negociação ao conjunto do corpo social | Estado-animador | Paz social | Conciliação entre parceiros sociais Debate do meio-ambiente |
| Caso (Affaire) | Lógicas de acusação/defesa | Justiça | Julgamento em direito <i>versus</i> julgamento justo | Caso do sangue contaminado Processo do amianto Pleito dos doentes da tireoide |

Tabela 1.2 (continuação)

| Configuração | Restrição dominante sobre os argumentos | Instância de referência | Motivo de encerramento | Protótipo |
|---------------------------|--|-------------------------|----------------------------|---|
| Polêmica | Coerência dos mecanismos retóricos | Espectador | Cansaço | Caso Sokal A “guerra à inteligência” Caricaturas do profeta |
| Debate nacional | Síntese e coordenação em nível nacional | Governo | Procedimento <i>ad hoc</i> | Debate nacional sobre a escola Debate nacional sobre a energia Debate sobre a identidade nacional |
| Deliberação institucional | Competência administrativa da instância deliberativa | Instituição | Decisão | Todas as formas de comissões e de conselhos instituídos e permanentes |
| Debate político | Representatividade e dos porte-vozes | Eleitor | Novo mandato | Laicidade Constituição europeia Lei Hadopi |
| Prova de forças | Alianças, mobilizações, resistências | Poder | Vitória | Aposentadorias, CPE, reforma da universidade, ceifadores voluntários, manifestações anti-nucleares |

Fonte: Chateauraynaud (2011, p. 144-145) – tradução livre.

De forma similar ao que se observa em Latour⁶, Chateauraynaud considera também os *atores* (ou actantes) não-humanos (como objetos ou elementos da natureza) no contexto das controvérsias. Se, por um lado, os objetos são depositários das convenções estabelecidas pelos humanos e devem mantê-las quaisquer que sejam as circunstâncias, por outro lado, as circunstâncias, assim como as forças e os poderes, constituem uma ameaça permanente, de forma que nenhum objeto, nenhuma forma elaborada pelos humanos esteja livre de falhas. “Para evitar que os objetos sejam desestabilizados pelas circunstâncias e que eles percam sua faculdade de manter o estado de convenções anteriores, os humanos devem criar outros objetos que sustentem os precedentes” (CHATEAURAYNAUD, 1991, p. 176, tradução livre). Daí a importância do papel das tecnologias e inovações que permeiam as controvérsias.

⁶ “Como mostrei anteriormente, tanto as pessoas capazes de falar como as coisas incapazes de falar têm porta-vozes. (...) Proponho chamar de *actante* qualquer pessoa e qualquer coisa que seja representada.” (LATOUR, 2000, p. 138)

Embora se possa definir uma controvérsia como “um conflito triádico⁷ no qual o único juiz é o público composto por pares”, “na maioria das vezes, na verdade, elas [as controvérsias] transbordam para além do círculo de pares e mobilizam forças sociais e indivíduos localizados para além do perímetro institucional onde elas surgiram (perímetro, em geral, difícil de definir)” (LEMIEUX, 2007, p. 196 e 198, tradução livre). É esse o caso das disputas acerca da sustentabilidade dos biocombustíveis, particularmente do etanol combustível brasileiro, que se manifestam na esfera pública e diante de públicos híbridos, compostos parcialmente por pares e parcialmente por “leigos interessados”, visando à criação de condições para a subversão potencial das relações sociais existentes e das crenças estabelecidas, que resistem à mudança.

Para a compreensão dos fenômenos sociais a partir dos conflitos reais, e considerando-se o elevado grau de complexidade desses processos de embate, alguns autores lançam mão do recurso à conexão de modelos sociológicos com ferramentas metodológicas que visam facilitar o trabalho do pesquisador. Enquanto pesquisadores na linha de Bruno Latour e sua Teoria do Ator-Rede propõem o acompanhamento dos atores e suas redes por meio do *mapeamento (ou cartografia) de controvérsias*, com o auxílio de diversas ferramentas de visualização, Francis Chateauraynaud e sua equipe trabalham na criação de uma família de softwares de mineração de textos (Prospéro), com base na proposição de que as trajetórias das relações sociais expressas em diferentes configurações de conflito e argumentação sofrem variações no espaço e no tempo em conformidade com um modelo que chamou de *balística sociológica*.

Segundo a Teoria do Ator-Rede, as relações sociais são tomadas como efeitos de rede envolvendo atores humanos e não-humanos. As atividades científicas e tecnológicas compreendem relações de múltiplas naturezas constantemente postas à prova, conformando controvérsias sociotécnicas. Ao servir como uma versão educacional da Teoria do Ator-Rede, a cartografia das controvérsias pode ser descrita como a prática dessa teoria livre de todas as suas sutilezas teóricas (VENTURINI, 2010). Para se praticar a cartografia das controvérsias, Venturini (2010) propõe a escolha de “boas controvérsias”, evitando-se as controvérsias frias (com mais acordos que desacordos), encerradas (de pouco interesse), mal delimitadas (portanto, mais complexas) e obscuras (fechadas ao debate público).

⁷ Isto é, constituído de duas partes que encenam uma disputa diante de um público, um terceiro alocado na posição de juiz-observador (LEMIEUX, 2007).

Com a ressalva de que a apresentação teórica e modelizada de um encadeamento de configurações típicas não pode substituir a descrição das trajetórias particulares de causas observadas no mundo social, Chateauraynaud apresenta seis fases principais, discerníveis apenas analiticamente, do modelo balístico, quais sejam:

1. Processo de surgimento ou de emergência de uma causa – tornando-se os alertas um caso particular;
2. Controvérsia científica ou confrontação das expertises das quais dependem o tipo de factualidade e a natureza das provas;
3. Acusação, denúncia, polêmica e escândalo. Quando esses regimes dominam, a natureza das provas muda radicalmente;
4. Mobilização política propriamente dita, através da qual múltiplos grupos e instâncias entram em cena, em função de seus interesses e valores;
5. Processos de normalização e de negociação de novos dispositivos (...);
6. Relançamento ou reativação: um acontecimento, uma tomada de palavra, uma crítica, uma decisão lança os atores na controvérsia ou no conflito. Como na filosofia política de Jacques Rancière, novos atores que não participaram do processo inicial podem surgir no espaço político exigindo serem levados em conta (CHATEAURAYNAUD, 2011, p. 191–192, tradução livre).

A denominação “balística” representa uma associação simplificada entre a trajetória de uma controvérsia em certo intervalo temporal e a trajetória de um objeto em movimento próximo ao solo, considerando-se seu peso, aceleração e o atrito com o ar. O perfil parabólico da trajetória balística, com uma fase ascendente, um ponto de saturação e uma fase descendente, pode servir de precedente ou modelo a ser reproduzido ou evitado nas situações sociais envolvendo controvérsias e suas repercussões.

Como aponta o modelo da balística sociológica, afora a multiplicidade de meios de manifestação, o aspecto temporal tem papel de destaque nessa abordagem teórica. Os conflitos, em suas diversas formas de expressão, têm duração indeterminada e por vezes se estendem no tempo, partindo de ações de vigilância e passando pelo lançamento de alerta, controvérsia técnico-científica, polêmica, crise e normalização. As variações temporais nas controvérsias caracterizam-se por longas séries de acontecimentos, precedentes, períodos mudos e relançamentos, de tal forma que “empiricamente, é preciso observar como cada prova intervém nas transformações de um dossiê e se interessar pelas temporalidades nas quais se situam os protagonistas” (CHATEAURAYNAUD, 2004, p. 6, tradução livre).

Dessa maneira, descrever uma controvérsia revela-se uma tarefa difícil, que exige certa arbitrariedade no recorte adotado:

Em toda controvérsia, os procedimentos, mesmo claramente estabelecidos de partida, são objeto de um questionamento, e de uma maneira geral a controvérsia faz aparecer tanto pontos de acordo como de desacordo, de convergências como de divergências. É por essa razão que nunca se termina a descrição das controvérsias, pois elas compõem pontos de observação tão móveis quanto heurísticos tornando visíveis as relações de força e de legitimidade (CHATEAURAYNAUD; DEBAZ, 2013, p. 128, tradução livre).

Note-se que as linhas teóricas de Latour e Chateauraynaud, ambas justificadas por lógicas novas frente à sociologia de Bourdieu, privilegiam elementos diferentes como sendo os dínamos das controvérsias. Com efeito, pontos de divergência entre elas parecem destacar-se na seguinte passagem:

Por que privilegiar a questão da argumentação, uma vez que se admite que a produção de cartas de atores e de temas em diferentes momentos do tempo permite “cartografar” as disputas sem entrar nos detalhes? As provas argumentativas são momentos fortes nos quais se exprimem concepções da história em processo, e vê-se atuar nelas as tomadas de futuro das quais dispõem, ou não, as pessoas e os grupos.(CHATEAURAYNAUD, 2011, p. 25; tradução livre).

Considerando-se as similaridades e particularidades entre a Teoria do Ator-Rede e a Balística Sociológica, entende-se que o objeto de pesquisa aqui proposto – as controvérsias sobre a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro – adere de forma satisfatória à abordagem teórico-metodológica proposta por Chateauraynaud, centrada na temporalidade e na força das provas argumentativas, sem no entanto negar a presença ativa das configurações dos atores em redes. Ademais, a exploração de um corpus relativamente extenso sobre os jornais online de amplo alcance encontra no software Prospéro uma ferramenta metodológica pertinente e frutífera, como se verá diante.

Para Chateauraynaud, a alternância de momentos de crise e períodos mudos “se organiza sobre a base de um trabalho cognitivo (estudos, expertises, modelizações) e político (mobilizações, debates, procedimentos administrativos ou judiciários). Esse trabalho dos atores permanece invisível na ausência de retransmissão midiática” (CHATEAURAYNAUD, 2004, p. 8, tradução livre). Assim, no contexto das controvérsias, a produção e a comunicação dos conhecimentos atuam de forma complementar. De acordo com Lemieux (2007, p. 199, tradução livre),

a extensão da forma ‘controvérsia’ torna-se possível não só pela autonomização progressiva de esferas diferenciadas de produção de conhecimento, mas também pelo desenvolvimento dos meios de comunicação que permitem aos membros dessas diferentes esferas mobilizar à distância seu público de pares (correspondências, revistas

especializadas, livros, internet, etc.) e, em alguns casos, solicitar apoios entre os leigos (via jornais, rádio, televisão, etc.).

Ao longo da trajetória de uma controvérsia, as manifestações dos atores e argumentos acontecem em meios muito diversos, incluindo os espaços midiáticos jornalísticos, mas também universidades, centros de pesquisa, artigos científicos, fóruns governamentais, eventos nacionais e internacionais, blogs, redes sociais e discussões – entre especialistas ou não – cujos registros não são facilmente capturáveis. Embora se tenha a consciência dessa pluralidade enorme de fontes de informação, optou-se nesta pesquisa pela utilização de fontes de informação acadêmicas e jornalísticas. A exploração de material jornalístico concentra-se na mídia online de amplo alcance, em função de seu apelo direto sobre a sociedade em geral, de seu impacto sobre a percepção do público não especializado e das facilidades de pesquisas sobre bases digitais que cobrem a mídia online.

De acordo com Barthe et al (2016), a sociologia pragmática propõe um esforço analítico e reflexivo das causas sociais que pode ser decomposto em três etapas: (i) descrever, precisamente, o que dizem e fazem os atores, a fim de explicitar suas competências críticas e acompanhar seu desenvolvimento em situação concreta; (ii) analisar como tais competências são estimuladas ou obstruídas nos atores estudados pelos dispositivos nos quais eles operam ou que os confrontam, buscando revelar eventuais assimetrias no desenvolvimento de competências entre atores e em sua capacidade para dispor de certos apoios materiais e organizacionais para agir, julgar e provar; e (iii) levantar pontos a serem modificados nos dispositivos estudados, visando diminuir a chance de os atores subestimarem certas contradições (ou de escaparem a certas provas) e/ou ampliar suas capacidades críticas ou seu acesso a certos apoios materiais e organizacionais.

À luz dessas diretrizes, o presente trabalho realiza a descrição de argumentos e atores envolvidos nas controvérsias em torno do etanol combustível brasileiro, orientando-se pelo princípio de simetria (Capítulo 4, com base em textos acadêmicos e especializados); prossegue com a pesquisa sobre o dispositivo midiático dos jornais online de amplo alcance, indagando sobre os tipos de provas e contradições nele presentes ou não (Capítulo 5); e termina com sugestões de mudanças na mídia, com vistas a ampliar a visibilidade de contradições existentes e as capacidades críticas dos atores (Considerações finais).

1.2 Controvérsias sociotécnicas na arena midiática

O entendimento de que os fatos científicos e a realidade são socialmente construídos, promovido pelos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT), lançou

uma nova perspectiva sobre a ciência, as práticas científicas e sua divulgação. Com diferentes abordagens desenvolvidas a partir dos anos 1970, autores como Thomas Kuhn, Bruno Latour, David Bloor, Barry Barnes, Michel Callon, Trevor Pinch, Pierre Bourdieu, Karin Knorr-Cetina e Harry Collins desenham uma nova fase dos ESCT, colocando em destaque as relações de contexto sociocultural na construção dos assuntos científicos, bem como a interação entre atores sociais, para além da comunidade científica, na formatação e na formulação do conteúdo da ciência e seus desenvolvimentos.

Em *Ciência em Ação*, Bruno Latour (2000) compara as interações da construção da ciência a uma rede formada por diversos elos (humanos e não humanos) que, quanto mais heterogêneos, mais fortalecem a rede. O autor propõe a ideia de fortalecimento de elos por meio da “translação”, um processo que torna fato um enunciado científico graças ao alistamento e ao convencimento de diversos atores a participar na construção social em questão, controlando, ao mesmo tempo, o comportamento desses atores para garantir a reprodução fiel do enunciado. Ao comparar a ciência a uma “caixa-preta” de conteúdo acessível apenas a cientistas, Latour (2000, p. 269) aponta a necessidade da ação de muitas pessoas para apoiá-la, ajudando na “definição, na negociação, na gestão, na regulamentação, na inspeção, no ensino, na venda, em reparos, na crença e na propagação dos fatos”.

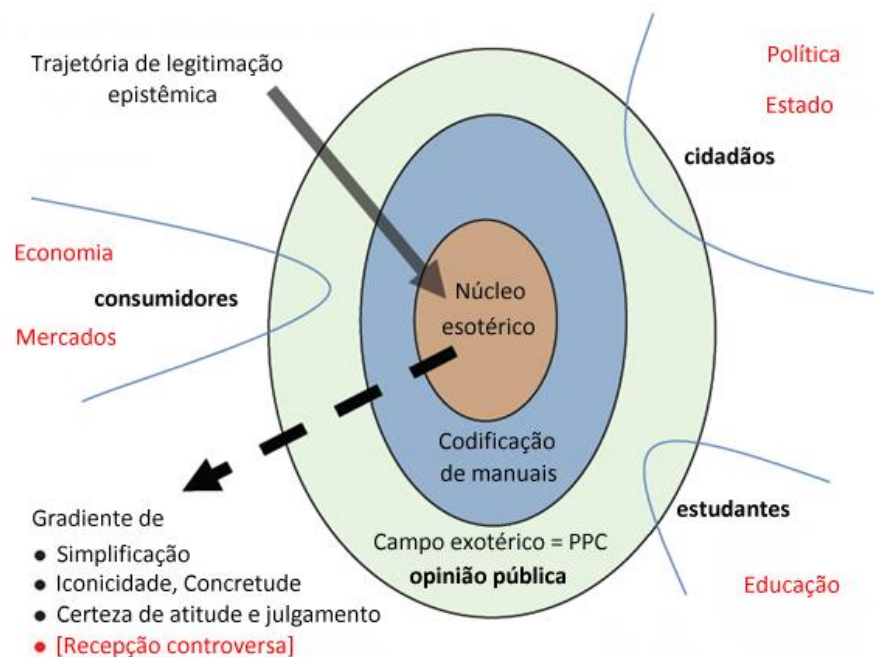
Considerando-se a complexidade e as incertezas em torno da atividade científica, entende-se que a controvérsia seja intrínseca à ciência, sobretudo quando os conhecimentos e comprovações subjacentes aos argumentos ainda não estão estabelecidos. As decisões tomadas durante o processo de estabilização de um conhecimento ocorrem em meio a essas incertezas (CALLON, 2006). Os grupos de interesse envolvidos (vertentes acadêmicas, governos, empresas, sociedade civil) interagem e, em função da correlação de forças dessa interação, geram-se mecanismos de fechamento de controvérsias e a orientação de determinada tecnologia ou conhecimento científico a um patamar de verdade e funcionalidade no sistema (PINCH; BIJKER, 1984).

Para o estabelecimento de uma tecnologia nova, concorrem fatores externos ao âmbito científico-tecnológico, destacando-se o papel dos *discursos* nas controvérsias. Ainda nos anos 1930, Fleck (1979[1935]), que depois influenciaria intelectuais como Kuhn e Latour, afirmava que a atividade científica situa-se em um centro esotérico (especializado) rodeado por gêneros exotéricos (populares) de comunicação pública, como manuais, livros, produções populares, cobertura de ciência pela mídia de massa e conversas diárias. Para ele, “todo círculo esotérico estabelece relação com seu círculo exotérico correspondente, o que se

conhece em sociologia como relação da elite com a massa” (FLECK, 1979, p.105, tradução livre). A Figura 1.2, extraída de Bauer (2009), representa os círculos concêntricos de Fleck.

Fleck defende que os cientistas dependem desses círculos exotéricos não apenas para a legitimidade social, mas também para a reafirmação epistêmica. Assim, tecnologias e discursos são manifestações indissociáveis para que os objetos adquiram seu sentido de uso e suas possibilidades de transformação. Uma inovação consolidada é, portanto, mais do que engenhosidade técnica. É fruto da integração de elementos comerciais, políticos, ambientais e culturais à sua lógica de implementação, conformando um processo de estabilização conjunta do social de do tecnológico e formando arranjos híbridos nos quais os elementos tecnológicos e sociais estão indissociavelmente misturados. Quanto mais bem amarrados esses elementos heterogêneos, mais efetiva e convincente será a consolidação de um sistema tecnológico (MACHADO, 2006; PREMEBIDA; NEVES; ALMEIDA, 2011).

Figura 1.2 – Esfera concêntrica da comunicação da ciência segundo Fleck



Fonte: Bauer (2009) – tradução livre.

Assim, a controvérsia científica ganha outras esferas e se transforma em uma controvérsia mais abrangente, envolvendo muitos atores de diferentes meios. Mesmo com essa diversificação de interlocutores e o surgimento de sub-temas paralelos, a ciência segue presente nas controvérsias, e cada vez mais nas controvérsias da atualidade. Nesse conjunto de redes temáticas permeáveis e interconectadas encontram-se, pois, as controvérsias intrínsecas à ciência e a ciência progressivamente presente nas controvérsias.

Ademais, como ressalta Ulrich Beck (1998), a produção social de riqueza na modernidade avançada segue acompanhada sistematicamente pela produção social de riscos, de forma que os problemas de distribuição da sociedade da carência são substituídos pelos problemas que surgem da produção, definição e distribuição dos riscos produzidos de maneira científico-técnica. A esse respeito, Corrêa (2014, p. 42) destaca que “mesmo os especialistas e cientistas, cada vez mais, não estão de acordo sobre o que o seu ‘exato’ saber lhes indica; razão pela qual existe a necessidade de se ater às situações problemáticas ou controversas” para bem apreender o mundo atual.

Nesse cenário, a discussão pública dos riscos da modernização assumem papel importante:

A assimilação de erros e riscos permanece ligada, por assim dizê-lo, ao curso de controvérsias sociais que se estabelecem, entre outras coisas, pela confrontação e mescla com movimentos sociais de crítica à ciência e à modernização. Mas convém não se enganar a respeito: graças a todas as contradições abriu-se aqui um caminho para a expansão da ciência (ou continua como antes com formas alteradas). A discussão pública dos riscos da modernização é o caminho para a reconversão dos erros em oportunidades de expansão sob as circunstâncias da cientificação reflexiva (BECK, 1998, p. 210, tradução livre).

No tocante aos riscos coletivos, Chateauraynaud e Torny (1999) retomam as lógicas da expertise científica – um estado de conhecimentos e instrumentos que permitem caracterizar e quantificar os fenômenos – e da decisão política – escolhas de sociedade, preferências normativas (re)negociadas em função dos interesses e visões do mundo. Como elemento adicional, os autores destacam a experiência da catástrofe e o conhecimento dos perigos como parte integrante das competências que as pessoas, mesmo os mais desfavorecidos, desenvolvem para sobreviver.

Dito de outra forma, o ‘senso comum’ não saberia se reduzir ao que é representado no espaço político – pelas mídias, sondagens ou diferentes porta-vozes instituídos – ou à determinação negativa dada pela retórica científica dominante que precisa repreender regularmente os erros, ilusões e crenças para (r)estabelecer sua posição de autoridade (CHATEAURAYNAUD; TORNAY, 1999, p. 25, tradução livre).

No campo das ciências sociais, a noção de expertise desloca-se, a partir dos anos 1970, do estatuto social profissional (notadamente nos campos científico e jurídico) para as atividades (profissionais ou não) dos atores. A multiplicação dos objetos de controvérsias exige uma pluralidade de competências e envolve cada vez mais atores da sociedade civil questionando os padrões profissionais sobre os quais se apoia a ação pública

(CHATEAURAYNAUD, 2011). No que diz respeito à interpretação nesta pesquisa quanto ao papel dos experts e não experts nas controvérsias, considera-se a relação entre esses grupos mais aderente ao modelo de balística sociológica – com a complexidade subjacente de contextos, temporalidades e relações de poder – e menos próxima dos modelos de déficit, contra-expertise e democratização científica (LEHTONEN, 2014).

Considerando-se a ausência de elementos tangíveis de um ponto de vista científico, o princípio de precaução torna-se um imperativo de ação. E diante das incertezas, faz-se necessário escutar múltiplos porta-vozes. “Quando o desconfinamento das causas é bem-sucedido, ele tem por efeito aumentar o envolvimento de atores distantes, o que cria condições para uma ‘explosão midiática’ e uma ‘inserção na agenda política’” (CHATEAURAYNAUD, 2004, p. 10).

Sob essa perspectiva, compreendem-se os jornalistas, ou a imprensa, e o jornalismo científico como agentes que atuam tanto no sentido de dar voz a atores envolvidos em controvérsias, funcionando como moderadores em uma arena para o debate democrático, como também participando enquanto atores da construção de fatos científicos e controvérsias, e de suas interpretações num contexto amplo, podendo assumir (ou não) tendências e posicionamentos. “O número de atores agora convocados se multiplicou, os universos sociais pertinentes não estão mais limitados aos sábios especialistas numa questão, as conexões com as outras histórias (política, social, cultural, industrial ou técnica) se querem orgânicas” (PESTRE, 1996, p. 44).

Cabe aqui explorar a noção de mídia como *dispositivo midiático*, ampliando a visão sobre seu alcance e suas possibilidades de ação e influência sobre o plano social. Antes, porém, busca-se esclarecer o conceito de *dispositivo*, lançado por Foucault (1984)⁸, qual seja:

um conjunto decididamente heterogêneo, que compreende discursos, instituições, instalações arquitetônicas, decisões regulamentárias, leis, medidas administrativas, enunciados científicos, proposições filosóficas, morais, filantrópicas; em resumo: os elementos do dispositivo pertencem tanto ao dito como ao não dito. O dispositivo é a rede que pode estabelecer-se entre estes elementos.

Essa rede que conforma um dispositivo, segundo Foucault, assume historicamente uma estratégia dominante de resposta a uma urgência e vincula seus elementos heterogêneos,

⁸ Esta conceituação foi apresentada em uma entrevista concedida por Foucault, em 1977, a D. Colas, A. Grosrichard, G. Le Gaufey, J. Livi, G. Miller, J. Miller, J.-A. Miller, C. Milliot, G. Wajeman, e publicada primeiramente em *Ornicar ? Bulletin periodique du champ freudien* [n.º 0, julho de 1977, p.62-931. O texto foi republicado em *Dits et écrits* (3, 299) sob o título "Le jeu de Michel Foucault".

discursivos ou não, como um jogo das mudanças de posição, das modificações de funções que podem, estas também, ser muito diferentes.

Deleuze (1990) retoma o conceito e considera dispositivo como uma máquina de “fazer ver e fazer falar”, em que se entrelaçam saber, poder e subjetividade. Em Agamben (2005, p. 13), dispositivo é definido como “qualquer coisa que tenha de algum modo a capacidade de capturar, orientar, determinar, interceptar, modelar, controlar e assegurar os gestos, as condutas, as opiniões e os discursos dos seres vivos”⁹.

Tais formulações acerca do conceito de dispositivo permitem considerar a mídia como tal, dada sua característica de operar em uma rede unindo elementos de naturezas diversas (materiais, discursivas, subjetivas, relacionais, normativas etc.), fazendo ver e falar, e exercendo assim uma influência sobre o mundo social com o qual se relaciona. No contexto da ação midiática e sua relação com os demais agentes, Antunes e Vaz (2006) afirmam que:

a mídia ou os meios de comunicação se dão a ver como dispositivos midiáticos que articulam 1) uma forma específica de manifestação material dos discursos, de formatação de textos; 2) um processo de produção de significação, de estruturação de sentido; 3) uma maneira de modelar e ordenar os processos de interação; e 4) um procedimento de transmissão e difusão de materiais significantes (VAZ; ANTUNES, 2006, p. 47).

Segundo os autores, ao manifestar discursos, produzir e estruturar sentidos, modelar e ordenar interações, transmitir e difundir significações, estabelecer temporalidades, a mídia dialoga com a contemporaneidade da vida social, sem acolher os discursos da mesma maneira, mas redescrevendo ou reconfigurando a experiência (VAZ; ANTUNES, 2006).

No seio dessa teia de associações que constituem o dispositivo midiático, as ações da imprensa no tratamento de controvérsias manifestam-se de tal forma a conferir-lhe simultaneamente os papéis de ator e de palco (ou arena). Nessa perspectiva, a imprensa registra a atuação de outros atores que constituem elos de redes, dá-lhes voz e assume também o papel de cenário dos conflitos e disputas da construção social da ciência. De acordo com Fujiyoshi (2006, p.10), “nas matérias jornalísticas, é possível perceber os atores em interação, o movimento de translação [à la Latour] e fortificação dos elos, o estabelecimento de redes e a

⁹ Nessa conceituação, o autor inclui não somente casos cuja conexão com o poder seja em certo sentido evidente – como as prisões, os manicômios, o panóptico, as escolas, as confissões, as fábricas, as disciplinas, as medidas jurídicas etc. – como também a caneta, a escritura, a literatura, a filosofia, a agricultura, o cigarro, a navegação, os computadores, os telefones celulares e a linguagem mesma, “que é talvez o mais antigo dos dispositivos, em que há milhares e milhares de anos um primata – provavelmente sem dar-se conta das consequências que se seguiriam – teve a inconsciência de se deixar capturar” (AGAMBEN, 2005, p. 13).

disputa de interesses entre atores que integram redes divergentes”. No contexto das controvérsias, a mídia tem papel importante como contentor ou transmissor de alertas. Esses alertas podem desenvolver-se em crises, isto é, podem extravasar para outras arenas. “Quando se fala em ‘crise’ a propósito de um alerta, não é em razão do grau de periculosidade ou de urgência mas antes de seu grau de dessetorialização” (CHATEAURAYNAUD; TORNY, 1999, p. 52, tradução livre).

A exemplo das reflexões sobre a neutralidade da ciência, observa-se repetidamente na literatura a afirmação de que o jornalismo deve ser o mais neutro possível, quando de fato a neutralidade no jornalismo não se verifica, senão em casos raros. O jornalista – como o cientista, o fotógrafo, o músico – pode distanciar-se do seu objeto profissional, mas dificilmente se desliga dele. É o jornalista, ou sua equipe, que atua diretamente na escolha das pautas, fontes, perguntas de entrevistas e formas de apresentar a notícia ou reportagem a ser produzida e veiculada. Se um bom princípio é a pluralidade de fontes – ou seja, “é só confiar inteiramente em histórias contadas por três fontes que não se conhecem nem trocaram informações entre si” (LAGE, 2001, p. 67) –, isso não implica em neutralidade da abordagem.

Se, em geral, e ainda mais em situações controversas, os jornalistas recorrem a cientistas, tanto para divulgar informações de áreas básicas, aplicadas e técnicas de fronteira como para apresentar análises ou meta-análises sobre temas de múltiplas naturezas, com base na consagrada credibilidade do método científico, discussões acerca de “produtos da ciência e da tecnologia” – como é o caso do etanol da cana-de-açúcar e de vários insumos e tecnologias empregados em sua cadeia produtiva – frequentemente ultrapassam o terreno próprio dos atores que produzem ciência e tecnologia e de processos de validação por pares, alcançam atores com papéis diversos e chegam à sociedade, em geral impulsionadas pela atuação da mídia de amplo alcance. De acordo com Chateauraynaud (2011, p. 131, tradução livre), “no desenvolvimento de assuntos e controvérsias públicos, os argumentos e as provas são tomados por relações de forças e sistemas normativos, e dependem de quadros sociais capazes de mudar radicalmente seu sentido”.

Ademais, cabe aos jornalistas – influenciados pelos condicionantes de tempo, espaço e diretrizes editoriais – decidir pela inserção da contextualização do tema tratado em suas matérias. As notícias também são capazes de manifestar os contextos particulares que atribuem significado aos fatos, além de insinuar explicações totalizantes (universais) para esses fenômenos (GENRO FILHO, 1987). Para Benedeti (2006), a demanda de contextualização de um fato em matérias jornalísticas depende de sua representatividade para

a sociedade: “um fato relevante, complexo, desconhecido, polêmico, conflituoso, confuso ou determinante vai demandar, por parte do público, um tratamento jornalístico mais contextualizado” (BENEDETI, 2006, p. 18). Este parece ser o caso do etanol no Brasil, uma fonte de energia alternativa aos combustíveis fósseis e um tema alvo de polêmicas e controvérsias.

1.3 Percepção pública, mídia e democracia

A relação entre a mídia e a percepção pública ocorre pela capacidade que tem o jornalismo de atualizar o nível de informação da população com velocidade impossível de alcançar por outros meios (LAGE, 2005). É pela mídia, sobretudo os jornais, que as novidades e as questões de caráter científico e tecnológico atingem os cidadãos, fornecendo informações para estimular o debate e a atuação do público. Neste trabalho, ao se elegerem como foco as controvérsias da sustentabilidade do etanol combustível na mídia online, e ao se definir o etanol combustível como produto de um sistema sociotécnico, observa-se a percepção pública da tecnologia talvez mais do que da ciência, embora ambas se relacionem de forma intensa e intrincada, e frequentemente sejam mencionadas como Ciência e Tecnologia (C&T).

De acordo com Polino, Fazio e Vaccarezza (2003, tradução livre), “o conceito de percepção pública remete ao processo de comunicação social e ao impacto deste sobre a formação de conhecimentos, atitudes e expectativas dos membros da sociedade com relação a ciência e tecnologia”. Esse conceito relaciona-se com um processo mais amplo e complexo, chamado *cultura científica*, a cuja origem se atribui um aspecto mais estrutural da sociedade. A cultura científica “exige uma visão sistêmica sobre instituições, grupos de interesse e processos coletivos estruturados em torno de sistemas de comunicação e difusão social da ciência, participação cidadã ou mecanismos de avaliação social da ciência” (POLINO; FAZIO; VACCAREZZA, 2003, tradução livre). A ideia de cultura científica situa o desenvolvimento científico como um processo cultural, considerado do ponto de vista de sua produção, de sua difusão entre pares, da dinâmica social do ensino e da educação ou de sua divulgação na sociedade, para o estabelecimento das relações críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais de seu tempo e de sua história (VOGT, 2003).

Segundo Vogt (2003), a cultura voltada para a socialização da ciência é uma das possibilidades de sentido do termo *cultura científica*. Nela se insere a divulgação científica, responsável pela dinâmica cultural de apropriação da ciência e da tecnologia pela sociedade e definida como a “participação ativa do cidadão nesse amplo e dinâmico processo cultural em

que a ciência e a tecnologia entram cada vez mais em nosso cotidiano” (VOGT, 2003). Para evitar a utilização incorreta de termos relacionados, mas não sinônimos, no debate, é importante que se definam conceitos como *alfabetização*, *percepção social*, *interesse*, *compreensão* e *cultura científica* (POLINO; FAZIO; VACCAREZZA, 2003).

Polino, Fazio e Vaccarezza (2003) observaram que as pesquisas baseadas em questionários aplicados junto ao público (*surveys*), comumente utilizadas para subsidiar a elaboração de indicadores de Percepção Pública da Ciência¹⁰ (PPC), tratavam de forma análoga *cultura científica* e *alfabetização científica*, sendo esses conceitos diferentes (a alfabetização científica centrada no indivíduo). Empregavam equivocadamente o termo *cultura científica* como uma categoria sobre a qual se constroem indicadores ou se intentam estabelecer critérios normativos. Os autores criticam o tratamento teórico e metodológico dos indicadores de PPC, assim como as interpretações que se faz deles, baseadas em um enfoque limitado de cultura científica. A utilização incorreta da noção de ciência ortodoxa, entendida como acúmulo coerente de conhecimentos construídos segundo uma metodologia confiável sobre uma realidade natural subjacente, revelou o legado da tradição positiva que apela para a objetividade da ciência e seu espírito altruísta (POLINO; FAZIO; VACCAREZZA, 2003). Diante dessas críticas, propuseram-se alternativas para explicar a difusão e o imaginário social da C&T na área da PPC, como o modelo contextual¹¹, o modelo do conhecimento leigo¹², o modelo democrático¹³ e o modelo da web¹⁴ (VOGT et al., 2005).

De acordo com Bauer (2009), o modelo pós-industrial da compreensão pública da ciência reconhece que, na sociedade pós-industrial e com a economia baseada em conhecimento intensivo, a distribuição e a relação entre o conhecimento das pessoas, seus

¹⁰ “... já há, entre as culturas de língua inglesa, variações de antagonismos que, por zelo de sutileza, distinguem, por exemplo, *public understanding of science* de *public awareness of science*, introduzindo, na segunda variante, elementos de percepção e consciência que não estariam necessariamente presentes no simples entendimento público da ciência. O fato é que tanto o aparato formal como o não-formal da divulgação e do ensino da e para a ciência – incluindo aí os currículos escolares, os livros didáticos, os museus, as feiras e os eventos científicos e tecnológicos – sempre acompanharam, nas atitudes e na concepção, as tendências gerais das linhas pedagógicas em voga” (VOGT et al., 2005, p. 12-9).

¹¹ “... bastante utilizado na área de estudos sobre percepção pública dos riscos (...), que reconhece os indivíduos como capazes não somente de absorver como uma tábula rasa as informações, mas também de reinterpretar e negociar o sentido e significado delas no próprio contexto cultural, social e de vivência individual” (VOGT et al., 2005, p. 12-8).

¹² “... ou *lay expertise model*, que valoriza o papel dos conhecimentos culturais locais (baseados nas vidas e experiências das comunidades), na interpretação e no uso social dos avanços da C&T (...)” (VOGT et al., 2005, p. 12-8).

¹³ “... ou da participação pública (...), que, em vez de imputar os desentendimentos relativos à ciência ao grande público, prefere procurar uma compreensão mais profunda das causas culturais e institucionais para esses desencontros, buscando, desse modo, não apenas informar a sociedade, mas formar e desenvolver nela um espírito crítico que lhe permita não só compreender, mas também avaliar os fatos e os acontecimentos científicos, além de seus riscos e relevância social” (VOGT et al., 2005, p. 12-9 e 12-9).

¹⁴ “(...) que analisa como a comunicação interna, técnica, da ciência, e a pública, de divulgação, interagem de forma complexa e se referem uma à outra” (VOGT et al., 2005, p. 12-9).

interesses e atitudes em relação à ciência ocorrem segundo uma dinâmica específica, influenciada por fatores como o contexto e o grau de desenvolvimento econômico do país em questão. Assim, nem sempre haverá maior apoio do público à ciência quando aumenta o nível de conhecimento da população, isto é, seu grau de *alfabetização científica*. O autor afirma que os *surveys* são apenas retratos no tempo e que, “se estivermos seriamente interessados nas dinâmicas e processos, precisamos considerar mensurações repetidas (...), mas também fluxos de dados complementares como o monitoramento da mídia e o mapeamento de discursos” (BAUER, 2009, p. 14, tradução livre).

Assim, uma forma complementar de captar a percepção pública é a investigação da cobertura da mídia, baseada na compreensão da influência da mídia na formação de opinião pelo público. Se inicialmente a divulgação era feita com a finalidade de promover a alfabetização científica e a pesquisa (CASTELFRANCHI, 2008), mais recentemente a noção de participação da sociedade na governança de C&T, como um direito ou como um dever cívico, permeia a divulgação científica em diversos meios (CGEE, 2005; ZIMAN, 1992). A divulgação científica para o público geral representa um discurso próprio, diferente do discurso da ciência, mas articulado com a ciência. Esse novo discurso “não emerge dessa interferência como o produto de uma mera reformulação de linguagem” (ZAMBONI, 1997, p. 10).

Algumas teorias dedicam-se a explicar o papel da mídia, entre as quais se destacam as teorias do estabelecimento da agenda (*agenda-setting*), da tematização¹⁵, da socialização pelos meios de comunicação¹⁶ e da influência da mídia na construção social da realidade. Esta última pode ser considerada a abordagem mais próxima à Teoria Ator-Rede, de Bruno Latour, segundo a qual, “embora a construção última de sentido dependa do público, a comunicação jornalística é um dos agentes que intervêm no processo de construção social da realidade” (FUJIYOSHI, 2006, p. 12). Entende-se nesta pesquisa que os processos descritos por essas correntes efetivam-se em diferentes graus, de acordo com o tema, o perfil (social, educacional, cultural etc.) do público e o nível de desenvolvimento local.

¹⁵ “As teorias do *agenda-setting* (estabelecimento da agenda) e da tematização consideram que a imprensa, por efeitos cumulativos em curto prazo, teria o poder de definir o que o público consideraria importante em sua agenda, determinando grandes temas” (FUJIYOSHI, 2006, p. 12).

¹⁶ “A teoria da socialização pelos meios de comunicação aborda a aprendizagem de normas, valores e expectativas de comportamento em função do contexto das situações e do papel desempenhado pelas pessoas em sociedade a partir do que é divulgado na mídia” (FUJIYOSHI, 2006, p. 12).

Antes de ser publicada em um veículo de mídia, a matéria passa por uma série de etapas, muitas das quais diretamente realizadas pelos jornalistas, como a coleta de informações e dados, a seleção e o questionamento das fontes, a contextualização e o trabalho de informações segundo técnicas jornalísticas. Em temas controversos, uma informação atuante como um alerta deve interessar boa parte do público para ser midiaticizada. “É preciso então que essa informação possa dar lugar a um formato inteligível pelo ‘grande público’ e bastante atrativo (ou dramático)” (CHATEAURAYNAUD; TORNBY, 1999, p. 54, tradução livre).

A qualidade de uma matéria depende de diversos fatores, entre os quais as fontes citadas, títulos, tamanho e gênero das matérias, presença/ausência de explicação científica (MEDEIROS, 2004). Na cobertura de temas de C&T, as fontes têm importante papel na conformação das mensagens transmitidas ao público leitor. A diversidade de fontes é uma condição para a pluralidade de conhecimentos, interpretações e posições em relação aos fatos (BENEDETI, 2006).

Os jornalistas e as organizações jornalísticas relacionam-se de diferentes formas com as fontes de informação, de acordo com a disponibilidade dos possíveis entrevistados para atender a imprensa, as conveniências dos posicionamentos de determinadas fontes para as organizações jornalísticas, a adequação aos critérios e convenções jornalísticas, a credibilidade e autoridade das fontes e a tendência à personalização das notícias nos indivíduos de maior projeção social (SOUSA, 2000). A definição das pessoas entrevistadas resulta de uma escolha realizada por repórteres e editores de jornais e pauta-se muitas vezes pelo respaldo da autoridade, dado que a declaração de uma autoridade confere credibilidade ao jornal. Assim, as autoridades, em geral, são favorecidas no critério de seleção dos jornalistas (TRAQUINA, 1993, *apud* FUJIYOSHI, 2006). No caso da cobertura de temas de C&T, as autoridades de maior relevo são os cientistas e pesquisadores, considerados *experts* em suas áreas de atuação profissional. Nesse sentido, os estudos de Conrad (1999)¹⁷ apontam que as citações diretas de *experts* científicos utilizadas pelos jornalistas muitas vezes assumem a função de *legitimação*, aumentando a credibilidade de um estudo ou fornecendo apoio acadêmico para a importância do achado.

¹⁷ O autor estudou os *experts* (cientistas, administradores de organizações, advogados e ativistas, grupos afetados, entre outros) ouvidos pela mídia e o uso que é feito de sua expertise na cobertura de temas relacionados a genética e comportamento (alcooolismo, doença mental e homossexualidade) realizada por grandes veículos de comunicação não especializados nos Estados Unidos.

Ainda que se conceba entre os papéis do cientista servir como fonte de informações científicas ou técnicas para os jornalistas e o público geral, comentar, interpretar ou apresentar dados, fatos, feitos, evidências, descobertas e especulações sobre pesquisas realizadas por eles mesmos ou por colegas (MEDEIROS, 2004), é preciso considerar as influências sociais indiretamente ligadas a seu objeto de estudos. De acordo com Bueno (2005, p. 2), no mundo moderno, C&T “constituem-se em mercadorias, produzidas e apropriadas pelos grandes interesses, e as fontes, sejam elas pesquisadores, cientistas ou técnicos, podem estar absolutamente contaminadas por vínculos de toda ordem”. A discussão entre especialistas sobre temas de grande repercussão como transgênicos, mudanças climáticas e fontes de energia alternativas aos combustíveis fósseis, entre as quais o etanol, não é impermeável a posicionamentos ideológicos dos atores envolvidos. “Os cientistas, os pesquisadores defendem posições, submetem-se a patrocínios, têm suas idiossincrasias, mantêm relações de afinidade com partidos políticos, correntes ideológicas etc.” (BUENO, 2005, p. 2).

A mídia é aqui entendida como veículo de influência sobre o público, porém não de forma manipuladora nem com força onipresente (como defendem pensadores da Escola de Frankfurt - (HABERMAS, 1991[1962])). Admite-se que o público leitor, sobretudo em uma sociedade democrática, com relativa instrução, possui, em algum grau, senso crítico para formular seu pensamento com referências da mídia, mas não como seu espelho. Pode, inclusive, manifestar-se na mídia por meio de canais de participação do leitor, como as cartas dos leitores nos jornais, fornecendo feedbacks e revelando uma complexidade relacional entre atores, mídia e público.

No caso das controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, considera-se a validade da corrente teórica do estabelecimento de agenda em sentido amplo, incluindo a participação ativa do público leitor, ao definir suas formas de interpretar e construir a realidade. Tal como em Antunes e Vaz (2006), a mídia é aqui reconhecida como um dispositivo que opera estabelecendo relações de agendamento, entendendo-se por agendar a instauração de “processos de convocação e identificação dos sujeitos sociais para uma intensa prosa social e pública” (p. 49). Embora a mídia confira visibilidade (hierarquizada) a determinados acontecimentos e promova o reconhecimento público a determinadas práticas, cumpre destacar que “a relação mantida entre os agentes e o discurso midiático não pode ser considerada como dotada de mecanismos universais e considerada como uma constante” (VAZ; ANTUNES, 2006, p. 57).

Dessa maneira, entende-se que a manifestação de fontes diversificadas no espaço midiático, tanto dentro do meio científico como fora dele, favorece o exercício da democracia e da cidadania, conferindo aos atores sociais a igualdade de direitos e de participação nas questões que lhes interessam. No que se refere a temas controversos, Chateauraynaud (2007, p. 147, tradução livre) considera que “a democracia aparece como o resultado constantemente reiterado desse conjunto de modos de discussão – que contém a prova de força¹⁸ como limite”. Complementarmente, Gentili (2005, p. 128) formula a “informação pública como um pressuposto indispensável ao exercício da cidadania e, portanto, um fator decisivo no processo de aprofundamento democrático”.

Polino, Fazio e Vaccarezza (2003) consideram os indicadores de PPC, entre os quais se podem inserir os derivados de estudos da mídia, insumos válidos para o desenho de políticas que aproximam ciência e sociedade, fomentando a participação cidadã em temas de desenvolvimento estratégico e partindo da premissa básica da democratização do conhecimento. O desafio das políticas públicas seria, então, incentivar a participação cidadã, na medida em que os temas de ciência passaram a ser também temas de tecnologia e sociedade. Uma vez que, na política pública, a consideração exclusiva dos aspectos científico-tecnológicos não é suficiente como fonte de legitimidade, “as decisões devem ampliar-se para registros que contemplem que o direito e a participação por parte da sociedade é um requisito indispensável no verdadeiro exercício democrático” (POLINO; FAZIO; VACCAREZZA, 2003, tradução livre).

Em questões controversas, torna-se ainda mais importante ao exercício democrático o estímulo à participação pública e seu embasamento sobre informações e argumentos mais detalhados, contextualizados e justificados.

À luz desses apontamentos, considera-se objeto de interesse tanto à pesquisa acadêmica, como a políticas públicas e à sociedade, a investigação da cobertura da mídia relativa ao tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro e suas controvérsias, buscando-se compreender como se manifestam os atores representados pelas fontes consultadas nas matérias jornalísticas, quais aspectos recebem maior atenção e quais são deixados à margem.

¹⁸ Prova de força entendida como ação coletiva criadora de uma relação de força, como greves, manifestações, petições e boicotes.

O tema tem recebido atenção da sociedade, conforme retratam as matérias publicadas na mídia, com discussões em diferentes intensidades (e de diversas naturezas) e com o uso recorrente de argumentos científicos de suporte, nem sempre convergentes. Esses diversos aspectos, colocados na arena dos jornais online de grande circulação, participam na conformação da percepção pública do etanol combustível brasileiro e seu papel na promoção da sustentabilidade.

1.4 Discussões sobre o etanol brasileiro: interfaces entre experts, mídia e público

As controvérsias em torno dos biocombustíveis vêm passando, desde o surgimento das tecnologias dedicadas a sua produção e distribuição, por momentos distintos de ebulição e arrefecimento, que repercutem em diferentes graus de aceitação por parte de atores envolvidos, bem como por parte da sociedade, nos espaços nacionais e internacionais. “Como todo desenvolvimento de uma nova indústria, os biocombustíveis constituem também um tema de discussão quanto a suas vantagens e desvantagens. A segurança alimentar e a perda de biodiversidade são os pontos mais discutidos” (LOPARDO; GUERRA, 2012, tradução livre).

No final dos anos 2000, a intensificação dos debates globais sobre o tema representou uma ameaça à aceitação sociopolítica internacional do etanol brasileiro, desencadeando uma ofensiva diplomática sem precedentes no País, fortemente apoiada na expertise científica como instrumento de legitimação. “Esses esforços foram intensificados particularmente após os eventos de 2007-2008, quando uma série de estudos largamente mediatizados questionou a sustentabilidade e os benefícios na redução de emissões de carbono dos biocombustíveis, incluindo o etanol brasileiro” (LEHTONEN, 2014, p. 262, tradução livre).

Em função da intensificação do relacionamento entre o Brasil e o exterior, reforçada por laços econômicos e geopolíticos, mas também pela facilidade de acesso a informações do mundo todo via internet (incluindo o conteúdo de portais jornalísticos), a forma como o tema é tratado em portais de jornais online no Brasil sofre influências do que se publica sobre o tema em veículos no exterior. Em meados de 2007, repercutiu em diversos veículos de comunicação brasileiros uma matéria publicada pelo jornal norte-americano *The Washington Post* (VALLE, 2007) responsabilizando a produção de etanol no Cerrado brasileiro pela eliminação de florestas, ao lado da plantação de soja e da pecuária. Com título original *Losing forests to fuel cars*, a matéria ganhou repercussão no Brasil por meio da BBC Brasil, que publicou um artigo comentando o texto com o título *Etanol ‘come a paisagem’ do*

cerrado, diz jornal. Uma busca no Google pelo título asgado da matéria da BBC Brasil, realizada em fevereiro de 2016, apresentou 509 resultados (para o texto “Perdendo a floresta para abastecer carros”, como foi traduzido o título original pela BBC, a busca retornou 90 resultados).

A matéria apresenta argumentos da controvérsia relativa ao etanol combustível brasileiro, trazendo como fontes os seguintes experts¹⁹: (i) em defesa do etanol, Roberto Rodrigues²⁰, ex-ministro brasileiro da Agricultura, que formou a Comissão Interamericana do Etanol com Jeb Bush, ex-governador da Flórida, e Carlo Lovatelli²¹, diretor de assuntos corporativos para a Bunge, uma das maiores comercializadoras de soja no Brasil, com sede em White Plains, Nova Iorque; (ii) contra o etanol, John Buchanan²², diretor sênior de práticas de negócios para a Conservation International (uma organização ambiental norte-americana sem fins lucrativos) em Arlington, Virgínia, e Ricardo Machado²³, autor de um estudo sobre o Cerrado para a Conservation International; (iii) em posição de dúvida, Frank Guggenheim²⁴, diretor executivo do Greenpeace Brasil; Roger K. Conway²⁵, diretor do Gabinete de Política Energética e Novos Usos da Energia do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos; e José Goldemberg²⁶, ex-secretário de brasileiro de Ciência e Tecnologia.

Afora as fontes consultadas, o jornal menciona atores (humanos e não humanos) sem dar-lhes voz diretamente em declarações asgadas, tais como: a demanda mundial por etanol; uma lei do Senado norte-americano que prevê o aumento do uso de etanol no país acima de sua capacidade produtiva; o então presidente dos Estados Unidos, George Bush; empresas e investidores norte-americanos, incluindo George Soros e as gigantes do

¹⁹ As declarações reproduzidas nas notas 20 a 26 são falas diretas dos atores, tais como apresentadas na matéria do *The Washington Post*.

²⁰ “There was already a race for Brazilian ethanol, and President Bush’s announcements gave more credibility to the process.”

²¹ “Brazil is the only country with a vast amount of land available for immediate expansion of sustainable agriculture. If the U.S. races after ethanol, soybean prices tend to climb and demand will be supplied by Brazil.”; “Cerrado is perfect for agriculture and will be used – there is no question about it.”

²² “Deforestation in the Cerrado is actually happening at a higher rate than it has in the Amazon”; “If the actual deforestation rates continue, all the remaining vegetation in the Cerrado could be lost by the year 2030. That would be a huge loss of biodiversity.”; “There is a dual pressure in Brazil,” “the direct pressure to expand production of sugarcane and the indirect pressure to expand Brazilian soy, if U.S. soy is reduced.”

²³ “There are ranchers substituting sugarcane for cattle in the Sao Paulo area, for instance, and displacing cattle to the state of Bahia, both in the Cerrado. So what is the point?”

²⁴ “Brazil is in a special situation because of the vast amount of land available, if it uses it in a prudent way”; “But if it just pushes the agriculture frontier and causes devastation, it will be a disaster.”

²⁵ “The tariff was not an eliminating factor when we, last year, had \$78-a-barrel oil on a sustained basis”; “There certainly could be more imports from Brazil. It depends on energy prices.”

²⁶ “If the U.S. entirely lifts the tariff, demand for ethanol will go through the roof and the pressure on the environment would be enormous.”

agronegócio Archer Daniels Midland e Cargill, que possuem plantas no Brasil; o governo brasileiro e grandes empresas do agronegócio; grupos ambientalistas; cana e soja como produtos cruciais para a agricultura brasileira; Adecoagro, empresa sob comando de Soros; as empresas financeiras Goldman Sachs e Carlyle Group; produtores de soja norte-americanos e brasileiros; um relatório da Organização para Alimentação e Agricultura (braço da Organização das Nações Unidas); ONGs; empresas de comércio internacional e grupos de defesa; a atenção internacional para o Cerrado; o ministro da Agricultura brasileiro Reinhold Stephanes; alguns grupos (sem mais qualificações); a indústria do açúcar; a avidez dos Estados Unidos pelo etanol brasileiro; subsídio pago para os produtores norte-americanos de etanol de milho; tarifa norte-americana para o etanol importado; e o Senado norte-americano. O tom geral do texto é de crítica ao impacto ambiental (desmatamento e redução da biodiversidade) causado pela canavieira no Cerrado brasileiro, com vistas à produção e exportação de etanol (e, indiretamente, de soja) para os Estados Unidos, passando ao largo dos aspectos sociais relacionados à sustentabilidade do agrocombustível.

Durante o segundo semestre de 2007 e parte do primeiro semestre de 2008, pesquisadores paulistas realizaram um experimento com vinte estudantes do Ensino Médio em uma escola pública da cidade de Agudos, interior do Estado de São Paulo, tendo como temática suas percepções sobre o etanol combustível brasileiro (PÉREZ; CATTUZZO; DE CARVALHO, 2009). A partir do reconhecimento das opiniões dos alunos sobre os problemas ambientais de sua região e suas possíveis relações com a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, desenvolveram um trabalho de preparação com os alunos com o auxílio de reportagens da mídia, no intuito de construir um ambiente favorável de discussão sobre aspectos sociocientíficos do uso de etanol como fonte de energia. Nas atividades realizadas, os alunos manifestaram-se sobre as queimadas da cana-de-açúcar como um problema ambiental significativo e sobre impactos sociais e ambientais (poluição do ar e problemas respiratórios) da produção de etanol no Brasil. Um número significativo de estudantes concordou com seu uso sob o argumento de ser mais barato, menos poluente e gerar desenvolvimento para o País, enquanto os poucos alunos que não concordaram com o uso do etanol como fonte de energia argumentaram que a produção de etanol tem efeito poluidor e gera riquezas para empresários a partir da exploração dos trabalhadores.

Mais do que uma avaliação sobre a forma como foi conduzido o experimento, seu alcance e significância dos resultados, deseja-se chamar a atenção para a eleição do tema do etanol combustível brasileiro como mote para o trabalho de habilidades de reflexão e

negociação em jovens estudantes, no contexto da crise internacional que motivou diversas críticas. Trata-se de abrir o controverso debate em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro para um segmento não especializado da sociedade, utilizando textos da mídia como motivadores.

No sentido dessa abertura, o período recente tem sido marcado por audiências públicas sobre temas ligados ao setor sucroenergético, tais como:

- Queimadas em canaviais em Paulínia – Em abril de 2013, o Supremo Tribunal Federal convocou uma audiência pública para subsidiar a análise e o julgamento de um Recurso Extraordinário (RE 586.224) do Estado de São Paulo questionando uma lei do município de Paulínia (SP) que determinava a proibição das queimadas nos canaviais. Participaram da audiência 26 representantes de atores envolvidos na controvérsia. A decisão do Tribunal pela inconstitucionalidade da lei de Paulínia foi publicada em março de 2015²⁷, quando as queimadas em canaviais localizados em áreas mecanizáveis em todo o Estado já se encontravam proibidas pelo Protocolo Agroambiental.
- Projeto poliduto Sarandi-Paranaguá – O projeto do poliduto (tubulação para o transporte de etanol e outras substâncias) que liga Sarandi (PR), cidade vizinha a Maringá, ao porto de Paranaguá, ao chegar às etapas práticas, em 2013, levou o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) a realizar audiências públicas nas cidades de passagem do duto. As audiências tiveram por objetivo avaliar se havia aprovação da comunidade para as modificações sociais e ambientais necessárias, como fase final para a obtenção da licença ambiental prévia da obra.
- Projeto Lógum do etanolduto Paulínia-Barueri-Santos – Em 2014, o Conselho Estadual do Meio Ambiente (SP) convocou quatro audiências públicas sobre o Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto ao Meio Ambiente do Projeto Lógum, de construção do etanolduto ligando Paulínia, Barueri e Santos.
- O papel do setor sucroenergético para a sustentabilidade – Em julho de 2015, por sugestão da Frente Parlamentar pela Valorização do Setor Sucroenergético, a Comissão Mista Permanente sobre Mudanças Climáticas discutiu em audiência pública no Senado o papel do setor sucroenergético na redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e sua importância para a definição de uma matriz

²⁷ O texto em inteiro teor do acórdão está disponível em <http://www.stf.jus.br/portal/processo/verProcessoPeca.asp?id=306750595&tipoApp=.pdf>.

energética mais sustentável. Participaram representantes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) e da Agroícone, empresa que desenvolve estudos e projetos para diversas cadeias de valor, entre as quais a cadeia sucroenergética. A discussão visou também colaborar com a definição de agenda da 21ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP 21).

- Perspectivas do setor sucroalcooleiro no Brasil – Em outubro de 2015, a Comissão de Minas e Energia discutiu em audiência pública a situação e as perspectivas do setor sucroalcooleiro no Brasil, por solicitação do deputado Rodrigo de Castro (PSDB-MG), sob o argumento de que a indústria sucroenergética contribui decisivamente para a sustentabilidade, ambiental e econômica, da matriz energética brasileira²⁸.

A divulgação dessas audiências pela mídia, entretanto, não se realizou de forma ampla e massiva, senão fez-se restrita a veículos especializados. Assim, a diversidade de atores, interesses e aspectos envolvendo o tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro e suas controvérsias nem sempre são explicitadas nos meios de comunicação. Simone Bortoliero e Graça Caldas (2011) analisaram a abordagem da mídia brasileira sobre o etanol em veículos de comunicação selecionados e concluíram que a mídia cobre ainda com pouco critério as pesquisas que abordam o lado humano e social dos biocombustíveis (saúde dos trabalhadores, trabalho escravo, uso do solo e da água, fertilizantes e aumento da circulação de carros nos grandes centros urbanos). No intuito de contribuir para a redução dessa carência, deseja-se também apurar se e como esse aspecto tem ocupado o espaço de publicações jornalísticas online de amplo alcance.

Do ponto de vista do interesse do público brasileiro pelos temas que se relacionam com o etanol combustível no Brasil, a pesquisa *Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil* (BRASIL, 2010), realizada em 2010 pelo Ministério de Ciência e Tecnologia²⁹

²⁸ Foram convidados para o debate: o Secretário de Estado da Agricultura e Abastecimento de São Paulo, Arnaldo Jardim; o diretor do Departamento de Combustíveis Renováveis do Ministério de Minas e Energia, Ricardo de Gusmão Dornelles; o presidente-executivo da Siamig, Mário Ferreira Campos Filho; a diretora-presidente da Unica, Elizabeth Farina; o presidente da Associação dos Fornecedores de Cana de Pernambuco, Alexandre Andrade Lima; o presidente do Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool no Estado de Alagoas (Sindaçúcar-AL), Pedro Robério de Melo Nogueira; o presidente do Fórum Nacional Sucroenergético, André Luiz Baptista Lins Rocha; e o presidente da Comissão Nacional de Cana de Açúcar da Confederação Nacional da Agricultura (CNA), Ênio Jaime Fernandes Jr.

²⁹ Em agosto de 2011, o Ministério de Ciência e Tecnologia teve seu nome alterado para Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, sob a sigla MCTI.

(MCT), com colaboração da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), revelou que agricultura (15%), mudanças climáticas (14,8%), energia solar (14%) e biocombustíveis (6%) estão entre as áreas consideradas prioritárias para o desenvolvimento do país pelo público entrevistado. A pesquisa³⁰, que ouviu 2.016 pessoas entre 23 de junho e 6 de julho de 2010, indica que o percentual de brasileiros interessados ou muito interessados pelo tema “meio ambiente” chegou a 83%³¹, o maior entre os nove temas elencados, entre os quais insere-se C&T³² e Medicina e Saúde. Nesse contexto inserem-se as discussões das mudanças climáticas e da necessidade de alternativas aos combustíveis fósseis, colocando em pauta o tema dos biocombustíveis e a produção de etanol.

A edição mais recente da pesquisa, realizada entre dezembro de 2014 e março de 2015 pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) (CGEE, 2015), traz resultados da enquete aplicada a 1.962 pessoas – jovens acima de 16 anos e adultos – em todas as regiões do Brasil. Entre os entrevistados, 27% responderam que os jornalistas são as fontes de informação mais confiáveis com relação a assuntos importantes, seguidos dos médicos (20,7%). Quando questionados sobre o grau de preocupação com o tema “efeitos das mudanças climáticas e aquecimento global”, 62,4% dos participantes atribuíram nota 10 no espectro de 0 a 10; notas entre 8 e 10 representaram 82,7% das respostas. O percentual de brasileiros interessados ou muito interessados pelo tema “meio ambiente” foi de 78%, o mais elevado, ao lado de “medicina e saúde”, que obteve o mesmo percentual de interesse. Quanto às áreas mais importantes para o País desenvolver nos próximos anos na opinião dos respondentes, a maioria (31,2%) elegeu *medicamentos e tecnologias médicas*. Em seguida, vêm as *energias alternativas* (25,6%), *agricultura* (14,1%) e *mudanças climáticas* (8,4%), três áreas em que se pode inserir o tema do etanol combustível.

No estudo *Percepción pública de los biocombustibles - Estudio de caso Argentino* (LOPARDO; GUERRA, 2012), os atores foram agrupados em categorias – setor público, privado, científico-tecnológico e educativo, organizações não governamentais e atores internacionais – e divididos em dois grandes grupos: a favor e contra os biocombustíveis. O trabalho, que se baseia em jornais de grande circulação (como *El Clarín* e *La Nación*) e em

³⁰ O questionário utilizado no *survey* possui questões abertas e fechadas e foi aquele utilizado na enquete de 2006 com pequenas modificações.

³¹ Esse percentual cresceu consideravelmente em relação aos 58% registrados na pesquisa anterior, realizada em 2006.

³² Os brasileiros interessados ou muito interessados em C&T somaram 65%, contra 41% da pesquisa de 2006.

jornais locais, identifica as seções dos jornais em que o tema aparece e avalia o tratamento dado pela mídia ao tema. O período estudado vai de janeiro de 2008 a setembro de 2011. Entre suas conclusões está a de que as posições a favor e contra apresentadas pelos meios que compõem o corpus da pesquisa, bem como a menção especial a determinados atores-chave, “indicariam estar intimamente vinculadas aos interesses econômicos tanto das empresas midiáticas como de seus patrocinadores” (LOPARDO; GUERRA, 2012, p. 72, tradução livre). Para o caso do etanol brasileiro, verifica-se a carência de estudos sobre o tema e a dificuldade de se comparar situações ao longo do tempo. O presente trabalho visa também contribuir com a redução dessa lacuna.

Entre novembro e dezembro de 2012, a associação paulista União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Unica) buscou influenciar a percepção pública e incentivar o consumo do etanol combustível brasileiro por meio de uma campanha publicitária, chamada *Etanol, o combustível completão*, tendo como protagonista o ator Lúcio Mauro Filho, da Rede Globo de Televisão (Figura 1.3). Além de três vídeos, a campanha veiculou vinhetas em rádio, anúncios especiais em jornais, revistas e outdoors, e criou uma página no Facebook ([facebook.com/etanolcompletao](https://www.facebook.com/etanolcompletao)).

Figura 1.3 – Campanha publicitária *Etanol, o combustível completão*



Fonte: https://scontent-gru2-1.xx.fbcdn.net/hphotos-xap1/t31.0-8/131966_290480947735975_829006932_o.jpg

Como parte da campanha, distribuíram-se garrafas d’água personalizadas, canetas, repositórios de lixo para automóvel, folhetos informativos e carrinhos de brinquedo, além de ações-surpresa com a presença de artistas em postos de combustíveis de São Paulo e do

interior do Estado. Ações promocionais complementares em ‘shopping centers’ e postos de combustíveis paulistas deram sustentação à campanha. Entre elas, a promoção “Bomba Premiada Etanol”, que presenteava com carros flex zero quilômetro os consumidores de etanol capazes de abastecer seus veículos com uma quantidade exata de etanol determinada com antecedência. De acordo com matéria veiculada no site da Unica (UNICA, 2012), a campanha “impulsionou em cerca de 10% o consumo de etanol no Estado de São Paulo com relação ao mês anterior, atingindo o objetivo de reforçar a imagem do biocombustível como uma opção limpa, renovável e com importantes impactos sociais e econômicos”.

Em 2013, a Unica relançou a campanha com a chamada *Coloca etanol, o combustível completão*, o mesmo ator como protagonista e ações semelhantes às da primeira edição (na “Bomba Premiada”, os participantes concorrem a uma moto flex), conforme informa matéria do Portal JornalCana (JORNALCANA, 2013). A campanha visou ressaltar os impactos positivos do etanol combustível para a economia e o meio-ambiente, incentivando a escolha do etanol por proprietários de veículos flex, que então representavam 57% de todos os veículos leves em circulação no País. O site de apoio à campanha – o etanolverde.com.br – traz materiais publicitários, uma cartilha, uma calculadora de emissões de CO₂ e um carbonômetro (contador que mostra quantas toneladas de CO₂ deixaram de ser emitidas pela frota brasileira de carros flex-fuel abastecidos com etanol de março de 2003 até maio de 2015, totalizando 300.129.537; acesso em 20/02/2016). O site possui vídeos e áudios da campanha de 2012, mas não faz referência a campanhas posteriores. Em 2014, a campanha foi retomada com uma estratégia de comunicação composta por um vídeo para veiculação em televisão aberta e a cabo, patrocínio de programas de televisão e rádio, jingle, ações online e presença em redes sociais (UNICA, 2014).

Em 2015 a campanha foi impulsionada em Minas Gerais, por meio da Associação das Indústrias Sucroenergéticas de Minas Gerais (Siamig), com o slogan *Eu vou de etanol*. A veiculação ocorreu em rádio e mídias sociais, visando aumentar as vendas de etanol hidratado no Estado. De acordo com notícia do portal CanaOnline (2015), o empresário do setor Maurílio Biagi, do grupo Maubisa, afirma ter aprendido que a comunicação é uma “guerra no bom sentido, em que se luta para conquistar corações e mentes dos cidadãos/consumidores. Uma guerra em que a única munição válida é a informação correta”. A matéria informa ainda que o ex-ministro da Agricultura e ex-presidente do Conselho da Unica, Roberto Rodrigues, considera fundamental para o setor sucroenergético ampliar os mecanismos de comunicação.

As campanhas da Unica para incentivar o consumo de etanol demonstram a preocupação da entidade em divulgar a superioridade ambiental do biocombustível sobre a gasolina, embora o motivador principal da maior parte das vendas ao consumidor final aparentemente resida na relação de preços face à diferença de rendimento no motor do veículo.

No tocante ao papel dos experts na conformação da legitimidade e aceitação do etanol combustível brasileiro, observam-se diferentes graus de otimismo entre os especialistas “pró-biocombustíveis” acerca das possibilidades e meios de minimizar ou eliminar os problemas persistentes da sustentabilidade do etanol. De acordo com Lehtonen (2014), enquanto muitos experts em avaliação de biocombustíveis defendem o etanol brasileiro em razão da enorme disponibilidade de terras agrícolas no País e de medidas técnicas e de gestão com potencial para reduzir os impactos nocivos³³, outros podem igualmente acreditar na produção de etanol sustentável, mas enfatizam fatores sociopolíticos, incluindo as relações de poder. O autor coloca que, aparentemente, a linha divisória não está entre cientistas sociais e políticos de um lado e ativistas de ONGs de outro, mas sim entre os cientistas sociais (notadamente sociólogos rurais e geógrafos) mais reservados quanto ao potencial e à sustentabilidade do etanol e experts “pró-etanol” com formação em várias disciplinas de engenharia e gestão, sendo estes últimos particularmente bem representados nos diversos organismos públicos de pesquisa que fornecem suporte à política de etanol do país (como Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol [CTBE], ESALQ, Cenbio e Embrapa).

Ambos os grupos estão bem conectados em redes internacionais, ainda que a natureza e a composição das redes sejam diferentes. Embora ambos incluam pesquisadores do exterior, a rede pró-etanol associa-se a representantes da indústria e do governo (como se constata na presença frequente desses especialistas em eventos de publicidade da indústria), e muitas vezes recebem financiamento da investigação do governo e da indústria, enquanto as redes críticas têm relações estreitas com ONGs e movimentos sociais fora dos governos (LEHTONEN, 2014, p. 267, tradução livre).

Muitos dos principais argumentos em favor da legitimidade dos biocombustíveis apoiam-se em aspectos predominantemente econômicos, como a possível criação de novos produtos e mercados, o desenvolvimento socioeconômico, a geração de trabalho e renda

³³ Como a mecanização do cultivo da cana, a proibição da queima dos canaviais previamente à colheita, melhor aplicação da legislação trabalhista e a certificação internacional de sustentabilidade.

(ASSIS; ELSTRODT; SILVA, 2007; SOUZA; MACEDO, 2010). “Todavia, pode-se argumentar que a legitimidade de biocombustíveis, como o etanol, não é influenciada apenas por questões de cunho econômico”, mas envolve também interesses geopolíticos (IMASATO, 2010). Neale (1980) afirma que as soluções para problemas enfrentados por governos requerem o consentimento dos governados. “Os governados irão consentir quando perceberem que as soluções são moralmente apropriadas, resultam de processos politicamente adequados ou são dadas pela natureza do mundo, ou seja, quando virem a solução como *legítima*” (NEALE, 1980, p. 391, tradução livre). Daí a importância de se considerar os diversos atores e públicos relacionados às controvérsias acerca da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro também como elemento de influência nas políticas públicas.

Esse breve panorama acerca da circulação do tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro entre espaços mais e menos públicos sinaliza para a mobilização dissonante de atores – por meio de discussões, enquetes, críticas e defesas – e convida ao aprofundamento da pesquisa no sentido de capturar a dinâmica dos atores e canais midiáticos na divulgação de controvérsias envolvendo o sistema sociotécnico do etanol combustível no Brasil e as repercussões sobre o público.

1.5 Considerações

Este capítulo fundamentou os elementos teóricos que subsidiam a presente pesquisa e encadeou relações entre o estudo das controvérsias segundo a sociologia pragmática francesa, a atuação de atores-chave no desconfinamento de controvérsias para círculos não especializados – particularmente cientistas, jornalistas e público – e discussões sobre o tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro.

Com base na abordagem oferecida pelo referencial teórico considerado, compreende-se a mídia como um dispositivo que atua na construção social de fatos científicos e tecnológicos. Sua relação com as fontes, entre as quais os *experts* cientistas, e com o público leitor em sua diversidade, incluindo outros atores, faz dos jornais um campo de pesquisa rico para a realização de estudos de percepção pública de temas controversos.

Nos estudos sobre a cobertura jornalística de temas de interesse público, é possível identificar atores que ganham voz por meio de fontes, aspectos abordados e posicionamentos, sendo também comum a elaboração de indicadores quantitativos e qualitativos, a exemplo dos estudos sobre a cobertura jornalística já publicados. Entretanto, as relações entre atores e os reais impactos sobre o público são difíceis de mensurar e lançam

desafios de pesquisa explorados em diversas linhas. Os estudos com base em *surveys* se revelam insuficientes, o que sugere a complementaridade entre a abordagem de enquetes com a de estudos sobre a mídia.

As discussões acerca de “produtos da ciência e da tecnologia” – como é o caso da cadeia do etanol da cana-de-açúcar – frequentemente ultrapassam os terrenos próprios da C&T e dos atores diretamente participantes dos sistemas produtivos, e chegam à sociedade, com o impulso da mídia de amplo alcance. Os jornalistas recorrem a cientistas como fontes de informações legítimas sobre áreas básicas, aplicadas e técnicas de fronteira, e também como analistas e avaliadores de temas controversos envolvendo áreas científicas, cada vez mais presentes nos mais diversos temas em discussão. A capilaridade e a crescente popularização das tecnologias de informação e comunicação, particularmente da internet, fazem da mídia online uma forma poderosa de comunicação e influência sobre os atores envolvidos e sobre o público.

Dada a crescente interdependência entre grupos de atores como condicionante do sucesso de soluções tecnológicas, entende-se que o exame do debate energético – em especial do etanol brasileiro, como sistema sociotécnico – na grande mídia permite levantar informações relevantes tanto para o âmbito acadêmico como para as esferas de formulação de políticas públicas e a sociedade em geral. A identificação de atores, os aspectos tratados e os posicionamentos representados na grande mídia, em particular a mídia online, em relação ao etanol poderão contribuir com novas informações acerca da percepção pública do tema. Mediadores entre os atores e atores em si, os jornalistas têm papel importante na circulação do debate sobre o etanol brasileiro por meio dos veículos de comunicação, especialmente os jornais de grande circulação.

Os elementos teóricos e o breve relato sobre a circulação do tema em meios públicos levantados até aqui são as bases que motivam a investigação da cobertura jornalística do tema etanol combustível no Brasil proposta nesta pesquisa. Antes de empreendê-la, porém, duas tarefas mostraram-se importantes para conformar uma visão mais ampla e detalhada sobre o tema: recuperar a trajetória histórica do setor sucroenergético e pesquisar as controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro em materiais selecionados de caráter predominantemente científico.

Capítulo 2 – Etanol combustível no Brasil em perspectiva histórica: sustentabilidade controversa

As controvérsias recentes não podem ser compreendidas sem a observação de suas origens, trajetórias, pontos de tensão, inflexões, períodos silenciosos, retomadas. Em um sistema sociotécnico, a perspectiva temporal, tão cara à sociologia pragmática, ajuda a compreender relações entre pilares estruturais e pontos de mutação, entre limitações e sinergias no jogo de atores, entre efeitos de lock-in tecnológico e possibilidades transformadoras oferecidas pelo desenvolvimento da C&T. Assim, com o intuito de compreender as controvérsias recentes relacionadas à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, considera-se importante a recuperação do histórico do setor e seus desenvolvimentos ao longo do tempo. No rol de questões que movem este capítulo, destacam-se:

- O que a história do etanol brasileiro pode ensinar para as tentativas atuais de desenvolvimento de inovações sustentáveis no setor?
- Como os desafios de hoje em termos da sustentabilidade das inovações e de ações para o desenvolvimento sustentável são frutos do passado?
- Em que medida as controvérsias históricas envolvendo a sustentabilidade do etanol brasileiro colocam restrições para o presente e o futuro do setor sucroalcooleiro no Brasil?
- Quais dessas controvérsias tiveram maior impacto sobre caminhos para o desenvolvimento sustentável na área de combustíveis veiculares?
- Como as forças que aglutinam e confrontam atores podem atuar na conformação do setor sucroalcooleiro enquanto promotor do desenvolvimento e de inovações sustentáveis?

Nascida como forma de diversificação de negócios à tradicional indústria açucareira implantada no século XVI em condições sociais e econômicas fortemente assimétricas, a produção de etanol combustível no Brasil contou com forte apoio governamental para sua consolidação e tem suas bases fundadas em preocupações econômicas e de segurança energética.

Com o tempo, e sobretudo com o apelo da sustentabilidade desde os anos 1990, mudanças no contexto internacional, inovações tecnológicas, mobilizações sociais e políticas governamentais têm transformado a atuação do setor sucroenergético brasileiro, com novos efeitos sobre aspectos ligados à sustentabilidade. As percepções dos atores quanto à direção e

à intensidade dessas transformações divergem, gerando críticas e controvérsias acerca da sustentabilidade desse combustível.

Uma gama de atores, entre os quais os usineiros, fornecedores de cana, trabalhadores, cientistas e formuladores de políticas, assume posições diferentes sobre temas como as condições de trabalho nas lavouras, a atuação dos pequenos produtores familiares, o modelo agroexportador, a competição com a produção de alimentos, a emissão de gases de efeito estufa e o papel das certificações de sustentabilidade, com repercussões em veículos de comunicação. Tais controvérsias e suas dinâmicas são simultaneamente resultantes e condicionantes, em alguma medida, do desenvolvimento de tecnologias no setor sucroenergético e em setores correlatos, bem como de políticas e ações governamentais que balizam a trajetória do etanol no Brasil.

Este capítulo recupera a evolução histórica da indústria brasileira de etanol de cana-de-açúcar como combustível veicular, destacando os principais pontos de questionamento dos impactos dessa produção sobre a sustentabilidade e o papel das tecnologias – próprias do setor, complementares e concorrentes – na configuração das controvérsias.

2.1 Origens do setor: produção açucareira insustentável

Originária do sudeste asiático, a cana-de-açúcar foi introduzida no Brasil pelos portugueses no século XVI, no início do período colonial. Em 1532, o primeiro engenho de açúcar foi construído na capitania de São Vicente, território com porções nas regiões Sudeste e Sul. Mas foi no Nordeste, nas capitanias de Pernambuco e da Bahia, que os engenhos de açúcar se multiplicaram (CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA, 2009). No século XVII, o Brasil se tornou o maior produtor e fornecedor mundial de açúcar, num ciclo que durou 150 anos. A fronteira agrícola avançou sobre áreas naturais, com efeitos sobre biomas como a Mata Atlântica. Práticas agrícolas arcaicas levaram à contaminação de águas e à consolidação de relações de trabalho segundo tradições e injustiças do período colonial (RODRIGUES; ORTIZ, 2006).

Um setor agroexportador firmado sob rígida hierarquia de classes, com base na coerção e no poder político-econômico, mão-de-obra escrava, grandes propriedades de terras e ausência de critérios socioambientais: eis as origens do setor sucroenergético brasileiro, que não poderiam ser mais conflitantes com qualquer noção de sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável possível. Mas à época, os questionamentos, quando existentes,

tinham muito poucas oportunidades reais de subversão das relações vigentes, ao mesmo tempo em que os meios de comunicação, pouco presentes, tinham alcance restrito e conteúdo predominantemente oficial.

O sistema patriarcal manteve-se no período colonial, sem grandes transformações tecnológicas até o início do século XIX, quando foram introduzidos os engenhos a vapor. Foi então que se iniciou a importação da cana caiana, com rendimento bem superior ao da cana crioula, cultivada anteriormente. O ano de 1875 marcou o processo de modernização agroindustrial, com a publicação do decreto 2.687 pelo governo imperial, que promovia o crédito para “acelerar a transformação dos rudimentares engenhos de açúcar (movidos a força humana, animal ou queda d’água) para os modernos engenhos centrais movidos a vapor” (DUNHAM, 2009, p. 79). Na busca pela modernização da produção, o governo imperial financiou a implantação de engenhos centrais por meio de concessão de exploração a empresas nacionais e estrangeiras. Em 1887, o imperador D. Pedro II fundou o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) (à época denominado Imperial Estação Agrônoma de Campinas), que, em 1892, passaria para o governo paulista. Com a República, proclamada em 1889, os engenhos centrais foram progressivamente substituídos pelas usinas, detentoras de terras próprias para a plantação da cana-de-açúcar que iriam posteriormente beneficiar (ANDRADE, 1994).

Fundamentalmente voltado para a exportação, o mercado produtor de açúcar passou por grandes oscilações. Na virada do século XVI para o século XVII, e no início do século XIX, a produção açucareira foi impulsionada, enquanto períodos de crise foram observados na segunda metade do século XVII, com a entrada da produção das Antilhas no mercado europeu, em meados do século XIX, com a concorrência do açúcar de beterraba, produzido na Europa, e durante a crise dos anos 1930 (ANDRADE, 1994).

2.2 Etanol combustível: inovação frente a crises do açúcar e dependência da gasolina

As crises de superprodução de açúcar no final do século XIX e início do século XX tornaram-se um grande motivador para a transformação da cana-de-açúcar em álcool carburante e, assim, para a formação de um mercado de álcool combustível (DUNHAM; BOMTEMPO; FLECK, 2011). A fabricação do etanol para fins de combustão partiu da mesma tecnologia utilizada para a fermentação da cachaça. Em 1925 o Brasil assistiu pela primeira vez ao percurso de um automóvel movido a etanol – álcool etílico hidratado 70%. Motivado pela preocupação com a dependência das importações de gasolina, o governo brasileiro incentivou pesquisas na área. O impulso para a formação do mercado de álcool

combustível ocorreu na esteira da crise de 1929, que provocou contração do mercado interno e declínio dos preços e das exportações.

Em 1931, o governo de Getúlio Vargas³⁴ adotou medidas para a defesa da produção sucroalcooleira, dentre as quais a mistura compulsória de 5% de álcool anidro na gasolina importada. O Ministério da Agricultura instituiu a Comissão de Estudos sobre Álcool-Motor para oficializar o uso do álcool para fins carburantes, e o Decreto 20.761/31 criou a Comissão de Defesa da Produção de Açúcar (CDPA) para a manutenção do equilíbrio do mercado de açúcar. Dois anos depois essas comissões se fundiriam no Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), que atuou como órgão direcionador da cultura canavieira e da produção açucareira e alcooleira até o início dos anos 1990, quando foi extinto pelo presidente Collor. Ao longo dos anos 1930, o governo lançou uma série de incentivos para a importação de equipamentos e produtos para a desidratação do álcool. Na agroindústria canavieira paulista a modernização tecnológica restringiu-se a algumas usinas, mas em geral observavam-se baixos rendimentos.

No início da década de 1940, a questão mais importante enfrentada pelo Estado Novo eram as disputas entre usineiros e fornecedores de cana-de-açúcar e a luta dos fornecedores de cana e dos trabalhadores das usinas pela participação nos resultados e benefícios da política de defesa do setor açucareiro e da industrialização do álcool-motor (BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000, p. 18). Nos anos 1940, sob a ditadura de Vargas, o Estado brasileiro implementou várias medidas para dinamizar a produção sucroalcooleira do País, entre as quais a criação do Estatuto da Lavoura Canavieira, em 1941, que estabeleceu o salário mínimo ao trabalhador rural canavieiro. Segundo Bray, Ferreira e Ruas (2000), o governo do Estado Novo estendeu a proteção aos fornecedores e trabalhadores dos canaviais, além de garantir preços compensadores aos usineiros.

No pós-guerra, iniciou-se a mecanização de atividades na cultura canavieira no Brasil, com o uso de arados para o preparo do solo. Na década de 1950, introduziram-se caminhões para a realização de transporte. A atividade de corte da cana era, até a década de 1950, realizada pelos trabalhadores. Segundo Veiga Filho (1998), nos anos 1950 iniciou-se a importação de máquinas cortadeiras de cana inteira dos Estados Unidos, mas a difusão das colhedoras não teve sucesso diante da oferta abundante de força-de-trabalho a baixos custos,

³⁴ Vargas governou o país entre os anos 1930 e 1945, sendo os anos 1937 a 1945 em regime de ditadura. Em 1951, já na Segunda República (1946-1964), retornou ao poder eleito por voto direto e governou o País até 1954, quando se suicidou.

dos elevados montantes de investimento exigidos pela mecanização e dos problemas técnicos apresentados pelas máquinas. Destacaram-se na década de 1950 grupos paulistas produtores de equipamentos industriais como Dedini e Zanini³⁵, promovendo a racionalização da produção, a busca de novos mercados no exterior e a melhoria técnica nos canaviais.

No início da década de 1950 o Estado de São Paulo, com seus solos férteis avermelhados, estabeleceu-se como grande produtor nacional em definitivo, para o que contribuíram medidas do IAA e o aumento do número de usinas e destilarias. Com o Plano de Metas de Juscelino Kubitschek, na segunda metade dos anos 1950, os investimentos em infraestrutura de transporte se concentraram maciçamente no sistema rodoviário, sob justificativas de que o investimento na construção de rodovias era menor, comparativamente às ferrovias, e o transporte rodoviário, mais flexível. Além disso, houve forte pressão das montadoras automobilísticas pela infraestrutura de apoio à utilização de seus produtos (DE OLIVEIRA, 2011). Consolida-se assim o controverso modelo de transporte de cargas e pessoas calcado em rodovias e veículos automotores, em detrimento da utilização das malhas ferroviária e hidroviária.

No início dos anos 1960 foi introduzida a primeira grande inovação na organização do trabalho na atividade canavieira, visando ao aumento da produtividade: a queima da cana antes do corte. A queima da cana-de-açúcar teve efeitos sobre a produtividade do trabalho do cortador, que passou de 2,5 para 4 toneladas/dia. Nesse período introduziu-se o pagamento por produção, para aumentar a intensidade do trabalho, antes remunerado por dia. Segundo Vian e Gonçalves (2007), essa mudança tornou a queima prévia dos canaviais fundamental para os trabalhadores. De acordo com Belik (1985, p. 120), “se por um lado a queima permitiu economias na utilização da mão-de-obra, por outro lado introduziu a necessidade de intensificação na mecanização”. No período em que surgiu o corte manual da cana queimada, intensificou-se o processo de mecanização da colheita com o uso de caminhões grandes adaptados à atividade e, em seguida, com carregadeiras. A mecanização exigiu adaptações no processo produtivo e provocou reduções tanto no número de trabalhadores empregados na atividade como no nível salarial médio desses trabalhadores, sobretudo quando chegou à atividade de corte.

³⁵ Fundadas, respectivamente, em 1920 (em Piracicaba) e 1950 (em Sertãozinho), a Dedini S.A. Indústrias de Base e a Zanini S.A. Equipamentos Pesados dedicam-se à produção de máquinas e equipamentos para o setor sucroenergético e atualmente operam também em outros segmentos. Em 1992, Dedini e Zanini formariam a DZ Engenharia, Equipamentos e Sistemas para fabricar equipamentos voltados ao mercado de açúcar e álcool, uma união que duraria apenas dois anos.

Durante os anos 1960, observou-se a abertura do mercado externo e os primeiros indícios de modernização das áreas canavieiras. A exclusão do açúcar cubano no mercado preferencial norte-americano e o aumento de preços do açúcar no mercado internacional observado até 1964³⁶ motivaram políticas governamentais de incentivo ao comércio exterior do setor. Em 1969 foi criado o Centro de Tecnologia Copersucar (então vinculado à Cooperativa Central de Produtores de Açúcar do Estado de São Paulo), em uma iniciativa de um grupo de usinas da região de Piracicaba (SP), com a missão de desenvolver tecnologias para o aprimoramento da produção de cana-de-açúcar e seus derivados³⁷.

No início dos anos 1970, perspectivas pessimistas quanto à disponibilidade de trabalhadores assalariados temporários para realizar o corte sem pressionar os salários para cima estimularam a mecanização do corte da cana no Estado de São Paulo. A importação de máquinas de colher cana-de-açúcar mecanicamente, principalmente da Austrália e da Alemanha, marcou o início da década de 1970 (RAMOS, 2013). Entretanto, ressalta Alves (1991), a modernização da agricultura e a dinâmica populacional permitiram ao setor contar com um enorme contingente de trabalhadores.

Em 1971, em meio ao governo militar, foram revogados dispositivos do Estatuto da Lavoura Canavieira, promovendo a concentração empresarial e fundiária. Uma crise energética instalou-se no País a partir de 1973, em decorrência do primeiro choque do petróleo, no contexto de endividamento externo. No ano seguinte, os preços do açúcar sofreram queda, impactando a rentabilidade do setor. A saída estratégica para o Brasil contemplava a ampla utilização do álcool produzido a partir da cana-de-açúcar como combustível veicular.

Nessas décadas iniciais da produção de etanol combustível no Brasil, observam-se os primeiros pontos de tensão no que diz respeito à sustentabilidade, com a definição do modelo de transporte fundamentado nas rodovias, a classe trabalhadora que recebera benefícios nos anos 1940 vindo a perder poder de negociação nos anos 1960 e 1970, a concentração fundiária, e a expansão das áreas de plantio de cana-de-açúcar. No que se refere às inovações, identificam-se motivações de viés econômico e uma participação ativa das

³⁶ Em 1964, iniciou-se o período de ditadura militar, que duraria até 1985.

³⁷ A entidade sofreria transformações em 2004 – tornando-se uma associação civil de direito privado sem fins lucrativos e adotando o nome de Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), com a associação de empresas do setor sucroenergético e produtores de cana-de-açúcar – e em 2011 – transformando-se em Sociedade Anônima (S.A.). Atualmente tem como principais acionistas empresas como a própria Copersucar, Grupo Raízen, Odebrecht, São Martinho, Bunge, Tereos, Coruripe e Santa Terezinha.

políticas governamentais visando fortalecer os produtores de açúcar e etanol. Apesar desses sinais, as manifestações de posições divergentes levariam ainda alguns anos para se tornarem evidentes.

2.3 Programa Nacional do Álcool: trajetória oscilante

Em novembro de 1975, sob o governo do general Ernesto Geisel, foi lançado o Proálcool, que deu início a um novo ciclo da cana-de-açúcar no País. O Programa promoveu a intensificação da produção de etanol a partir da cana e não como subproduto do açúcar. Os incentivos governamentais à produção do combustível incluíram financiamentos a juros negativos para a construção ou ampliação das usinas de açúcar que passaram a incorporar unidades anexas para destilação de álcool, destacando-se os produtores do Centro-Sul do país.

Podem-se distinguir três fases do Proálcool. Na primeira, que durou até o segundo choque do petróleo (1979), fundamentou-se no uso do etanol anidro como aditivo à gasolina e no fomento a novas destilarias anexas a usinas de açúcar, prevendo uma produção de três bilhões de litros de etanol. O uso do etanol hidratado só teve início em 1979, ano em que a Fiat lançou no mercado nacional o primeiro carro movido a etanol produzido em grande escala, o Fiat 147. De acordo com Bennertz (2009), foi nessa fase que etanol combustível brasileiro estabeleceu seu espaço como alternativa à gasolina no Brasil, na esteira das controvérsias sobre opções viáveis de combustíveis veiculares e meios de transporte que permearam a década de 1970.

A produção de álcool mais que quintuplicou, passando de 664 mil m³ em 1976/77 para 3,7 milhões de m³ em 1980/81. O processo de mecanização no cultivo canavieiro no Brasil acentuou-se, sendo comum a queima da palha da cana colhida mecanicamente (NYKO et al., 2013). Diante dos incentivos à mecanização, as empresas Dedini e Santal surgiram no mercado de colhedoras de cana com tecnologia nacional desenvolvida a partir dos modelos australianos.

A segunda fase, de 1980 a 1985, visava à substituição da gasolina pelo álcool hidratado como combustível, com uma meta de produção de 10,7 bilhões de litros de etanol, que foi superada ao final do período. Importantes transformações ocorreram nas linhas de produção de motores veiculares, na distribuição de combustíveis e também no comportamento dos consumidores, frente aos estímulos governamentais. O surgimento do mercado de veículos movidos a álcool contou com incentivos fiscais ao consumo. O capital imobilizado

nas usinas tendia a aumentar, tornando-se acessível a alguns grandes usineiros (ALVES, 1991).

Em 1984, os trabalhadores no corte de cana da cidade de Guariba (SP) fizeram uma greve histórica contra a determinação das usinas de aumento do tamanho do eito³⁸ de colheita para sete ruas (em vez de cinco), os baixos salários, as condições desumanas de seu ofício e os preços abusivos da água e de produtos básicos. A greve foi marcada por violência, forte repressão policial e uma morte, com repercussão na mídia, durou 12 dias e chegou a outras regiões e estados brasileiros. Com a greve, os trabalhadores conseguiram um acordo direto com as usinas e a volta do corte em cinco ruas³⁹. Outras greves ocorreram nos anos seguintes, em Guariba e em Leme (SP), se alastrando para outras cidades do Estado.

De acordo com Alves (1991 e 2009), após esse ciclo de greves, as usinas implementaram um vigoroso processo de mecanização do corte de cana queimada. Entretanto, a colheita mecanizada no Estado de São Paulo não se difundiu nos anos 1980 e parte dos anos 1990 em função de fatores como as crises econômicas, a rentabilidade instável do setor sucroalcooleiro, baixos salários e desenvolvimento técnico insatisfatório das máquinas (VEIGA FILHO, 2006).

No início da década de 1980, surgiram variedades de cana melhoradas, que permitiram aumento do número de cortes do canavial. Em meados da década, a necessidade de complementar a colheita manual ante a grande expansão do plantio de cana-de-açúcar impulsionou a colheita mecanizada, que convivia com a prática de queimadas. Entretanto, o corte mecanizado desse período apresentava dificuldades que levavam à redução da longevidade do canavial e perdas excessivas na colheita (BENEDINI; DONZELLI, 2007).

Do ponto de vista da produção, o Proálcool fortaleceu e consolidou uma agricultura energética concentradora. Conforme Bray, Ferreira e Ruas (2000), apesar da proposta de implantação de mini-destilarias, "para atingir a produção almejada em 1985, o Programa Nacional de Álcool só aprovou projetos de destilarias com produção de 60 mil

³⁸ No Estado de São Paulo o eito mede 5 ruas (ou linhas), que são as linhas onde a cana é plantada, por um comprimento que depende da resistência do trabalhador. O espaçamento entre uma rua e outra é de 1,5 metros.

³⁹ "As demais cláusulas do acordo, tais como: carteira assinada; pagamento quinzenal; fornecimento de ferramentas e roupas; fornecimento de equipamentos de proteção individual; caixa de medicamentos de primeiros socorros nos locais de trabalho; transporte das ferramentas em separado; o pagamento da cana pelos valores acordados e pagamento pela diária quando não houver trabalho, por motivo alheio aos trabalhadores só eram cumpridas em parte e, assim mesmo, pelas usinas mais organizadas" (ALVES, 1991, p. 172).

litros-dia para mais, alegando-se que essa é a capacidade econômica mínima" (BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000, p. 64).

Durante a segunda fase do Programa, o Estado de São Paulo recebeu incentivos especiais, como o Programa de Expansão da Canavicultura para Produção de Combustível do Estado de São Paulo (Procana), lançado em 1980 no âmbito do Plano de Desenvolvimento do Oeste de São Paulo (Pro-Oeste), e a criação do Conselho Estadual de Energia em 1983.

A partir de 1986, quando o governo federal suspendeu os financiamentos e subsídios para as novas destilarias e as empresas passaram a operar de acordo com as condições existentes, iniciou-se a terceira fase do Programa, que passou a ter perspectivas pouco definidas e problemas institucionais (BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000). Essa etapa constituiu-se no auge da produção nacional de álcool, seguida da queda do preço do petróleo (contra-choque) no contexto de uma crise de governança e de confiabilidade do setor sucroalcooleiro.

Em meados dos anos 1980, além do contra-choque do petróleo, houve uma alta dos preços do açúcar no mercado internacional. O financiamento público ao Proálcool reduziu-se a partir de 1987, enquanto era retomada a democracia em contexto de crise econômica no País e se iniciava o processo de liberalização da economia. Assim, a expansão e a renovação dos canaviais foram desestimuladas e os produtores desviaram matéria-prima da produção de etanol para açúcar, visando à exportação.

A produção nacional de etanol estabilizou-se ante uma demanda crescente estimulada pelos preços controlados e pelos subsídios aos carros a álcool. Em consequência, houve uma crise de abastecimento nos postos no final da década de 1980, levando o País, no início dos anos 1990, a importar etanol para atender à demanda interna (FURTADO; SCANDIFFIO, 2007).

Durante o Proálcool, o setor produtor de açúcar e etanol, chamado à época de sucroalcooleiro (hoje sucroenergético), passa por transformações fortemente influenciadas pelas políticas governamentais e pelas inovações. A partir de então, o setor começa a ganhar novas ramificações. Com relação aos progressos tecnológicos nessa fase, destacam-se melhorias genéticas e adaptação de sementes, novas tecnologias empregadas nas usinas e destilarias, intensificação da mecanização e estímulos a inovações na indústria automobilística. As políticas de incentivo negligenciam os produtores menores (BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000) e promovem a concentração produtiva.

Os estudos para a produção de etanol celulósico iniciaram-se no Brasil nos primeiros anos do Proálcool, com a utilização de bagaço da cana, eucalipto, capim elefante e outros insumos em diferentes rotas de conversão da biomassa em biocombustível. Todavia, com o fim da crise internacional do petróleo na década de 1980, diminuíram os estímulos ao desenvolvimento das tecnologias de produção do etanol de segunda geração, que só seriam retomadas anos mais tarde.

Em 1987, foi assinado no Brasil o primeiro contrato de venda da energia elétrica de cogeração excedente de uma usina do setor (Usina São Francisco, em Sertãozinho/SP), para a Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL). A cogeração de energia (por meio do aproveitamento de bagaço, palha e folhas da cana-de-açúcar) possibilitou a comercialização de bioeletricidade.

No Estado de São Paulo, o Centro de Tecnologia Copersucar (que se tornaria Centro de Tecnologia Canavieira, conservando a sigla CTC) teve importante papel no desenvolvimento de tecnologias para o aprimoramento da produção de cana-de-açúcar e seus derivados. As principais motivações das inovações eram estratégicas e econômicas. Teve papel importante a ação governamental por meio do IAA na condução do Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (Planalsucar).

No balanço do Programa em termos sociais, figuraram como momentos críticos os episódios de greve dos trabalhadores no corte da cana-de-açúcar, com repercussão nos meios de comunicação e em trabalhos acadêmicos. Dessas greves resultaram negociações e algumas mudanças em relação ao estado anterior, mas de intensidade bem menor do que a desejada pelos cortadores de cana. Tais episódios atuaram como sinais da instabilidade das relações de classes no setor, resultando em estímulos à mecanização e confrontando a realidade a preceitos de sustentabilidade que ganhariam força no período subsequente.

De acordo com Waak e Neves (1998), embora o Proálcool tenha gerado resultados econômicos e sociais expressivos, “por fundamentar-se em situação circunstancial da crise do petróleo, não adquiriu a devida sustentabilidade” (WAAK; NEVES, 1998, p. 21). Ademais, note-se que “já na década de 1970, por ocasião da implantação do Programa Nacional do Álcool (Proálcool), dizia-se que a expansão da cana-de-açúcar poderia destruir o meio ambiente e intensificar a fome no País” (SZWARC, 2007).

2.4 Democracia, desregulamentação e pressões sobre o setor

A virada da década representou uma nova fase para o setor sucroenergético brasileiro. Segundo Furtado e Scandiffio (2007), a crise do abastecimento e a extinção do IAA em 1990 marcam o final do Proálcool. No início dos anos 1990, o governo brasileiro deu fim aos descontos no Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) dos carros a álcool e acabou com o controle de preços e exportações. Entre 1992 e 1999, as exportações de açúcar do Brasil quintuplicaram, em grande parte graças à liberalização das exportações em 1994, tornando o País líder no mercado mundial.

Ao longo da década de 1990, assistiu-se à retomada do mercado interno de automóveis movidos a gasolina, liderado pelos carros populares de mil cilindradas. O consequente aumento do consumo interno de gasolina pressionou o consumo de álcool anidro, enquanto o consumo de álcool hidratado caía junto com as vendas de carros novos a álcool. Além disso, a agroindústria da cana-de-açúcar, por meio das usinas com destilarias anexas, tinha o poder de produzir alternativamente açúcar ou álcool. No ano-safra 1995-96, o País tornou-se o maior exportador mundial de açúcar.

A partir de meados dos anos 1990, com a instalação de novas montadoras no Brasil, observou-se o aprimoramento técnico significativo das máquinas e a adaptação das lavouras ao sistema mecanizado de colheita, sobretudo no Centro-Sul. Em setembro de 1993 a Santal lançou a primeira colhedora de cana crua com tecnologia 100% nacional, de nome Amazon. No final dos anos 1990 e início dos 2000, os desenvolvimentos técnicos uniram-se aos estímulos de preços da cana, do açúcar e do álcool, provocando um boom na mecanização da colheita (VEIGA FILHO, 2006).

Em 1997, após a desregulamentação do setor, foi criada a Unica, associação de companhias paulistas para representar o setor de açúcar e etanol. A partir de 1998, face ao declínio dos preços internacionais do açúcar, os produtores voltaram a pressionar o governo por novos subsídios e incentivos à produção de veículos e ao consumo de álcool. No ano de 1999 o governo brasileiro, o setor sucroalcooleiro e indústrias automobilísticas assinaram novo protocolo para incentivo à utilização do veículo a álcool (BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000), o que só iria se concretizar depois de 2003.

Na década de 1990, as preocupações com os impactos sociais e ambientais das tecnologias ganharam impulso (como efeito da série de eventos iniciada em 1988 com a

*Toronto Conference on the Changing Atmosphere*⁴⁰), quando os temas “sustentabilidade” e “sustentabilidade energética” tornam-se alvos frequentes de discussões no mundo todo. Em 1997, foi firmado o Protocolo de Quioto⁴¹ durante a 3ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, realizada em Quioto, Japão. O acordo estabelece metas de redução das emissões de dióxido de carbono e de outros gases causadores do efeito estufa para os países signatários. No Estado de São Paulo, foi lançado o Plano de Eliminação de Queimadas em 1997, com prazo para o fim da queima de canaviais em 15 anos. No ano seguinte, o Acordo dos Bandeirantes alterou o prazo para 2006.

Conforme aponta Gonçalves (2001), três anos após a promulgação do Plano de Eliminação de Queimadas formava-se um grande clima de insatisfação no setor sucroalcooleiro paulista, com usinas sendo multadas por incapacidade de cumprir as exigências do Plano, queda de produtividade dos canaviais decorrente da inadequação da maior parte das variedades de cana-de-açúcar à colheita de cana crua, que deixava a palha sobre o solo, e aumento de custos para os fornecedores que optavam pela colheita manual da cana crua ante a dificuldade em realizar os investimentos necessários para a mecanização de suas lavouras. Marcaram também a década ações judiciais do Ministério Público contra a prática de queimadas nas regiões canavieiras paulistas, com base na legislação da época, para responsabilizar judicialmente os envolvidos nas queimadas (VEIGA FILHO, 2006).

Em agosto de 1999, o governo paulista, ao lado de usineiros, trabalhadores e fornecedores da cana, lançou o Pacto pelo Emprego no Agronegócio Sucroalcooleiro (2000), com validade até 2005. Motivado por considerações econômicas, sociais e ambientais, o Pacto atribuiu responsabilidades aos industriais produtores de cana, aos fornecedores de cana-de-açúcar, às federações de trabalhadores, aos distribuidores de combustíveis, às montadoras de veículos, aos governos federal e estadual, aos municípios canavieiros e a todos os agentes envolvidos, buscando melhores perspectivas para o emprego e a produção do setor (GONÇALVES, 2001)⁴². Entretanto, grande parte desses compromissos não foi cumprida. “A

⁴⁰ Seguiram-se a essa conferência o *IPCC's First Assessment Report* em Sundsvall, na Suécia (1990) e a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática (UNFCCC) da Rio 92, no Rio de Janeiro (1992).

⁴¹ A meta fixada no acordo foi reduzir a emissão de poluentes, entre 2008 e 2012, em 5,2% em relação aos níveis de 1990.

⁴² “Em linhas gerais, os industriais se comprometeram a garantir o abastecimento do mercado, respeitar o meio ambiente, investir em tecnologia, manter os empregos e os direitos dos trabalhadores, e limitar a mecanização apenas às áreas de cana crua. Os fornecedores, por sua vez, comprometeram-se a garantir o fornecimento, investir em pesquisa, respeitar e recuperar o meio ambiente, e também manter os empregos e os direitos dos trabalhadores. (...)”

Por sua vez, as Federações de Trabalhadores se comprometeram a elaborar, em parceria com o governo, produtores e industriais, um programa específico de requalificação profissional para os trabalhadores.

As Montadoras de veículos e Distribuidoras de combustível se comprometeram pela parte dos veículos a álcool, enquanto os governos Federal, Estadual e Municipais ficaram com o compromisso de políticas para a manutenção do setor, como a

‘frota verde’ [veículos públicos movidos a etanol] sucumbiu (...), a mecanização continuou a avançar na lavoura, mesmo em áreas de cana queimada, as turmas de trabalhadores migrantes continuam a trabalhar nos canaviais paulistas, e o programa específico de requalificação não foi criado”, destaca Gonçalves (2001, p. 17).

Pressões internas e internacionais para a busca de soluções energéticas condizentes com o desenvolvimento sustentável tiveram influência sobre a legislação paulista concernente às queimadas em canaviais. No entanto, no contexto de incapacidade dos produtores de cana em cumprir as metas do Acordo dos Bandeirantes, a Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, em conformidade com os interesses dos produtores, aprovou a Lei 10.547/2000, estendendo o fim das queimadas em canaviais de 2006 para 2031.

De acordo com Gonçalves (2001), a regulamentação das queimadas visou reduzir a emissão de partículas, fumaça e calor na atmosfera, melhorando a qualidade do ar e a saúde de populações próximas a canaviais, bem como reduzindo o risco de incêndios em reservas e florestas. Porém, entre os efeitos negativos da redução das queimadas, o autor destaca o aumento de riscos de incêndio e de contaminação de lençóis subterrâneos e aquíferos, decorrentes da presença da palha nos canaviais.

Com a virada do século, o cenário internacional é de ascensão dos preços do petróleo⁴³, crescentes demandas pela mitigação de emissões de GEE⁴⁴ e aumento das preocupações com a segurança nos países ocidentais⁴⁵. Se tecnologicamente o Brasil possuía uma agroindústria sucroalcooleira robusta e preparada, economicamente, pressões por maior produtividade e concentração da produção responderam à redução dos subsídios ao setor. O mercado nacional de etanol voltou a crescer. Entretanto, mesmo diante da redução do preço do álcool hidratado em relação ao da gasolina, os consumidores, que vivenciaram os tempos de escassez do combustível no mercado interno no final dos anos 1980, não confiavam que seus preços se mantivessem em níveis vantajosos e resistiam a adquirir novos veículos movidos a álcool.

proibição do MTBE, que concorria com o álcool anidro, além de promover facilidades na venda de carros a álcool e a criação de uma frota verde de veículos públicos” (GONÇALVES, 2001).

⁴³ Os preços do petróleo Brent (qualidade de referência definida pelo campo de Brent no Mar do Norte) iniciam um movimento de elevação desde 2000 (quando dobraram em relação ao ano anterior, chegando a cerca de US\$ 30/barril) e irão atingir o recorde nominal histórico em 2008 (mais de US\$ 140/ barril).

⁴⁴ O Terceiro Relatório de Avaliação do IPCC, publicado em 2001, conclui que “há novas e mais fortes evidências que a maior parte do aquecimento observado nos últimos 50 anos é atribuível a atividades humanas” (IPCC, 2001). Em 2002, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+10) aprova em Joanesburgo, na África do Sul, um plano para implementar os compromissos da Rio-92.

⁴⁵ Especialmente após o ataque terrorista ocorrido nos Estados Unidos em 11 de setembro de 2001.

Nesse período, o jogo de forças entre os atores torna-se mais complexo, com redução do peso dos incentivos governamentais, pressões nacionais e internacionais em nome da sustentabilidade, intensificação da mecanização nas lavouras e consequente redução de poder de negociação da classe trabalhadora. Os produtores de etanol de cana-de-açúcar no Brasil buscam destacar a característica renovável e o papel poupador de emissões de GEE do etanol brasileiro, apesar do histórico comprometedor e das críticas, sobretudo por membros da comunidade científica no Brasil e no exterior, acerca da exploração do trabalho e de impactos negativos ao meio ambiente, com ênfase na prática das queimadas. O recurso às inovações visou contornar dificuldades de naturezas diversas enfrentadas pelo setor. Naquele momento, uma importante inovação que transformaria o consumo de veículos e combustíveis no País estava prestes a acontecer: o automóvel bicomcombustível (flex-fuel).

2.5 Carros flex-fuel: solução conciliadora em contexto favorável

O diferencial de preço entre etanol e gasolina aliado à decisão do governo de redução do IPI para os automóveis bicomcombustível (tal como para os veículos a etanol) incentivou a produção em série dos veículos flex-fuel. Interesses alinhados do governo e de produtores de etanol vieram ao encontro de expectativas de crescimento de mercado para as montadoras de veículos no contexto tecnológico adequado à produção de motores veiculares movidos a gasolina e etanol.

Em 2003, a indústria automobilística lançou no mercado brasileiro os carros flex-fuel, capazes de rodar com qualquer proporção de etanol e gasolina. Com isso, o consumidor passou a poder optar pelo combustível no momento de abastecer, de acordo com o preço e a disponibilidade no mercado, o que impulsionou as vendas de veículos flex e motivou o crescimento das vendas de álcool hidratado no mercado interno.

Entre 2004 e 2008, houve um aumento significativo nas exportações brasileiras de etanol. Foi um período de crescimento econômico internacional e valorização das fontes de energia renováveis, sobretudo com a validação das metas do Protocolo de Quioto⁴⁶. Em 2006, deu-se o anúncio da existência de reservas de petróleo e gás na camada pré-sal do subsolo oceânico brasileiro, com exploração pela Petrobras. A exploração eficiente do petróleo do pré-sal, assim como de alternativas economicamente competitivas frente ao etanol, tem potencial impacto sobre a demanda do biocombustível no País e pode representar a

⁴⁶ Discutido e negociado desde 1997, o Protocolo entrou em vigor em fevereiro de 2005. Para países desenvolvidos, a meta de redução de emissões totais de GEE foi fixada em pelo menos 5,2% em relação aos níveis de 1990, entre 2008 e 2012.

diversificação de tipos de combustíveis veiculares em lugar de uma tendência pela concentração no etanol.

O lançamento dos carros flex-fuel marca um período de novo ânimo para o setor produtor de etanol, consolidando-se pela segunda vez⁴⁷ como combustível veicular viável e competitivo frente à gasolina. Essa solução, que confere mais flexibilidade ao consumidor e alavanca as vendas de veículos e combustíveis, foi essencial para impulsionar o setor sucroenergético brasileiro. Por outro lado, deixa em aberto o questionamento quanto à superioridade de um combustível sobre outro. A união de forças entre os produtores dos setores envolvidos resultou nessa configuração que parece colocá-las em uma só direção, “sustentável” no sentido de acomodar demandas de atores de peso, mas discutível do ponto de vista da sustentabilidade em seus diversos aspectos, nomeadamente no sentido que mantém intacto o modelo de locomoção baseado no carro individual, alterando apenas o tipo de combustível consumido (AVERBUG, 2007).

Convivendo com o padrão de combustível veicular centrado no petróleo, o etanol brasileiro não promoveu uma mudança de paradigma, para a qual o requisito chave é a exaustão do paradigma precedente. Além de ser vendido puro (etanol hidratado), foi introduzido na composição da gasolina vendida no Brasil como etanol anidro, resultante de um processo de desidratação. Essa convivência relaciona-se com a existência de forças de resistência defensoras do *status quo* tecnológico e institucional calcado nos combustíveis fósseis, negando assim que as mudanças climáticas sejam um problema significativo (ELLIOTT, 2000). Dessa maneira, o etanol apresenta características que o aproximam em certa medida de um novo paradigma energético, à maneira apontada por Elliott (2000) – Tabela 2.1 –, sem no entanto romper radicalmente com o paradigma baseado em energia fóssil.

Tabela 2.1 – Diferenças entre o paradigma convencional e um novo paradigma energético

| Características | Paradigma Convencional | Novo Paradigma |
|---------------------|------------------------|-------------------|
| Recurso combustível | Estoques finitos | Fluxos renováveis |
| Tipo de energia | Concentrado | Difuso |
| Tecnologia | Larga escala | Escala menor |
| Geração | Centralizada | Descentralizada |
| Impacto ambiental | Amplo, global | Pequeno, local |
| Mercado | Monopólio | Liberalizado |

Fonte: Elliott (2000). Tradução livre.

⁴⁷ A primeira deu-se no início do Proálcool.

Nesse sentido, Jacobsson e Johnson (2000, p. 638) apontam que há “uma multiplicidade de forças que favorecem um sistema de energia ‘incumbente’, que são susceptíveis de reforçar-se mutuamente num processo de causalidade cumulativa”. No contexto da crise econômica e financeira mundial colocado em 2007 e 2008, a configuração do setor sucroenergético e seus questionamentos assumem novos contornos.

2.6 Crise mundial 2007-2008: críticas à sustentabilidade dos biocombustíveis

A criação maciça de riqueza financeira fictícia desde os anos 1980 atingiu seu limite com o estouro da bolha no mercado imobiliário norte-americano em 2007-2008, deflagrando uma crise mundial. O desaquecimento econômico mundial e a restrição de crédito desestimularam investimentos e o comércio internacional. “Esse cenário, associado aos problemas climáticos do período e à falta de políticas públicas para o setor sucroalcooleiro brasileiro, contribuiu para o endividamento das empresas, a inviabilização de vários projetos de novas usinas e o aumento dos custos de produção” (BITTENCOURT; FONTES; CAMPOS, 2012, p. 16-17).

A crise de 2007-2008 marca um momento em que as oposições se exacerbam, os atores com menos poder sentem os impactos de forma mais intensa, as críticas ganham peso e as controvérsias acerca da sustentabilidade do etanol combustível se intensificam no âmbito internacional, enquanto começam a ter maior repercussão nacional. A expansão do setor canavieiro no Brasil, marcada pela instalação de novas usinas nos estados do centro-sul entre 2002 e 2007, arrefeceu. Nesse período de crise internacional, o setor sucroenergético enfrentou também uma série de revezes climáticos que provocaram sucessivas quebras de safra, com redução da quantidade e da qualidade da cana colhida. Ademais, entre 2007 e 2012 o governo federal passou a reduzir o valor da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) incidente sobre os combustíveis fósseis para evitar aumentos nos preços ao consumidor, até que, em 2012, a contribuição foi zerada, o que abalou a competitividade do etanol.

A política de controle de preços causou uma defasagem do preço da gasolina brasileira em relação ao mercado internacional, desequilibrou a balança comercial dos combustíveis, provocou o aumento da dívida da Petrobras, reduziu a arrecadação do governo federal e comprometeu a competitividade do etanol combustível brasileiro. Esse cenário levou os produtores de etanol a reivindicar a elevação da Cide para gasolina, sob o argumento de que o governo deveria valorizar a contribuição ambiental do etanol.

No início do segundo mandato do presidente Luiz Inácio Lula da Silva (2007-2010), Brasil e Estados Unidos assinaram um Memorando de Entendimento (MoU, na sigla em inglês) por meio do qual firmaram um acordo em que o Brasil lideraria um grupo de países exportadores de etanol para os Estados Unidos, um dos principais responsáveis pelo aquecimento global. Essa relação, chamada de “diplomacia do etanol” pelo então presidente norte-americano George Bush, previu a transferência de tecnologias agrícolas e industriais do Brasil para países em desenvolvimento da América Central e África (ALMEIDA, 2009). Naquele momento, o discurso da diplomacia brasileira era “de que os biocombustíveis são uma ótima oportunidade para agregar e elevar a renda exatamente onde ela é mais necessária, na perspectiva de reduzir desigualdades internas e promover o progresso dos países mais pobres” (JACOMO, 2012, p. 295).

O Plano Plurianual (PPA) 2008-2011 contemplou um Programa de Desenvolvimento da Agroenergia, com o objetivo de ampliar a participação da agroenergia na matriz energética nacional, de forma sustentável e competitiva. Justificado pela entrada da preocupação com uma matriz energética mais limpa e renovável na agenda mundial, o Programa preconizou a estruturação de um plano de ações visando fomentar a agroenergia como um novo negócio para a agricultura e incluindo incentivos a pesquisa e desenvolvimento tecnológico, capacitação dos produtores rurais e cooperação técnica internacional em agroenergia.

Em paralelo, no âmbito internacional, foram divulgados diversos estudos contrários à sustentabilidade dos biocombustíveis e seu papel na redução de emissões de carbono. Especialistas em biocombustíveis, ONGs e governos internacionais atacaram os agrocombustíveis, incluindo o etanol de cana brasileiro⁴⁸, sob a alegação de que a redução das emissões de GEE seria muito menor do que fora afirmado e de que a expansão das lavouras ameaça florestas e biomas, a biodiversidade, o uso da terra e a segurança alimentar. A alta generalizada de preços dos gêneros alimentícios provocou uma série de críticas os biocombustíveis, considerados responsáveis pela ocupação de áreas de plantio que deveriam ser destinadas à produção de alimentos. Especialmente na Europa, e em menor medida nos Estados Unidos, dois artigos publicados na Science⁴⁹ questionando os benefícios climáticos

⁴⁸ Os biocombustíveis originários de outros vegetais que não a cana, como o etanol de milho e o biodiesel de soja receberam críticas ainda mais incisivas, relacionadas sobretudo aos impactos ambientais e à segurança alimentar.

⁴⁹ Fargione J, Hill J, Tilman D, Polasky S, Hawthorne P. Land clearing and the biofuel carbon debt. *Science* 319, 1235–1238 (2008) e Searchinger T, Heimlich R, Houghton RA, Dong F, Elobeid A, Fabio J, Tokgoz, S, Hayes D, Yu TH. Use of US croplands for biofuels increases greenhouse gases through emissions from land use change. *Science* 319, 1238–1240 (2008).

do bioetanol e destacando o conflito “alimentos versus combustível” tiveram provavelmente a maior influência entre as muitas publicações que alimentaram as críticas contra as políticas de biocombustíveis (LEHTONEN, 2014).

A reação brasileira em favor do etanol reuniu um amplo grupo da indústria, do governo, organizações de pesquisa públicas e privadas e pesquisadores individuais, que consideram essas alegações infundadas, motivadas por ignorância e interesses protecionistas. Já em 2005 o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) encomendara um estudo (Projeto Etanol) sobre temas relacionados ao debate sobre o etanol combustível brasileiro sob a coordenação de Rogério Cezar de Cerqueira Leite, professor emérito da Unicamp, presidente de honra do Centro Nacional de Pesquisas em Energia e Materiais (CNPEM) e membro do Conselho Editorial do jornal Folha de São Paulo desde 1978. Conforme o site do CTBE,

As conclusões do Projeto Etanol (...) mostraram que o Brasil teria recursos naturais e financeiros, competência técnica e infraestrutura para substituir 10% da gasolina consumida no mundo por bioetanol de cana em 2025. Para isso seria preciso superar importantes gargalos tecnológicos, dentre eles a necessidade de aprofundar o conhecimento científico e tecnológico em todo ciclo cana/etanol (“História do CTBE, laboratório referência em bioenergia”, 2015).

Após esse estudo, foi criado em 2010 um novo centro de pesquisa do bioetanol, o CTBE, no campus do CNPEM (uma organização social qualificada pelo MCTI), em Campinas. De acordo com Lehtonen (2014), o respeitado líder do Projeto Etanol teve contatos pessoais diretos ao mais alto nível no governo, o que ampliou enormemente o impacto do estudo no Brasil.

No momento em que a controvérsia surgiu, os brasileiros já tinham suas provas alternativas e cenários prontos para refutar as alegações feitas por especialistas estrangeiros – reivindicações que eram, na imprensa brasileira e no debate dos biocombustíveis, frequentemente rotuladas como protecionismo disfarçado (LEHTONEN, 2014, p. 264, tradução livre).

Os desenvolvimentos tecnológicos que conferiram maior potência às colhedoras de cana-de-açúcar aliaram-se às pressões ambientais internas e externas e concorreram para o surgimento de determinações institucionais mais rígidas pelo fim das queimadas e a difusão da colheita mecanizada, em especial o Protocolo Agroambiental firmado em 2007 entre o Governo do Estado de São Paulo e a Unica. Esse acordo logrou conformar as condições de produção do etanol combustível brasileiro às exigências de sustentabilidade (sobretudo

ambiental) colocadas nos contextos internacional e nacional. No ano seguinte, aderiu ao Protocolo a Organização de Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil (Orplana).

Integrante do Programa Etanol Verde do governo paulista, o Protocolo visa conceder certificados de boas práticas socioambientais a usinas e estabelecer metas de redução de impactos, em especial a antecipação dos prazos legais para o fim do uso do fogo como facilitador da colheita da cana-de-açúcar: de 2021 para 2014 em áreas mecanizáveis e de 2031 para 2017 em áreas não mecanizáveis⁵⁰. Outros benefícios foram acordados no protocolo, como a proteção e a recuperação de matas ciliares, o gerenciamento de resíduos e a racionalização do uso da água. A determinação do fim da colheita auxiliada por queimadas impôs aos empresários do setor a realização de investimentos na compra de máquinas, capacitação de mão-de-obra e renovação dos canaviais.

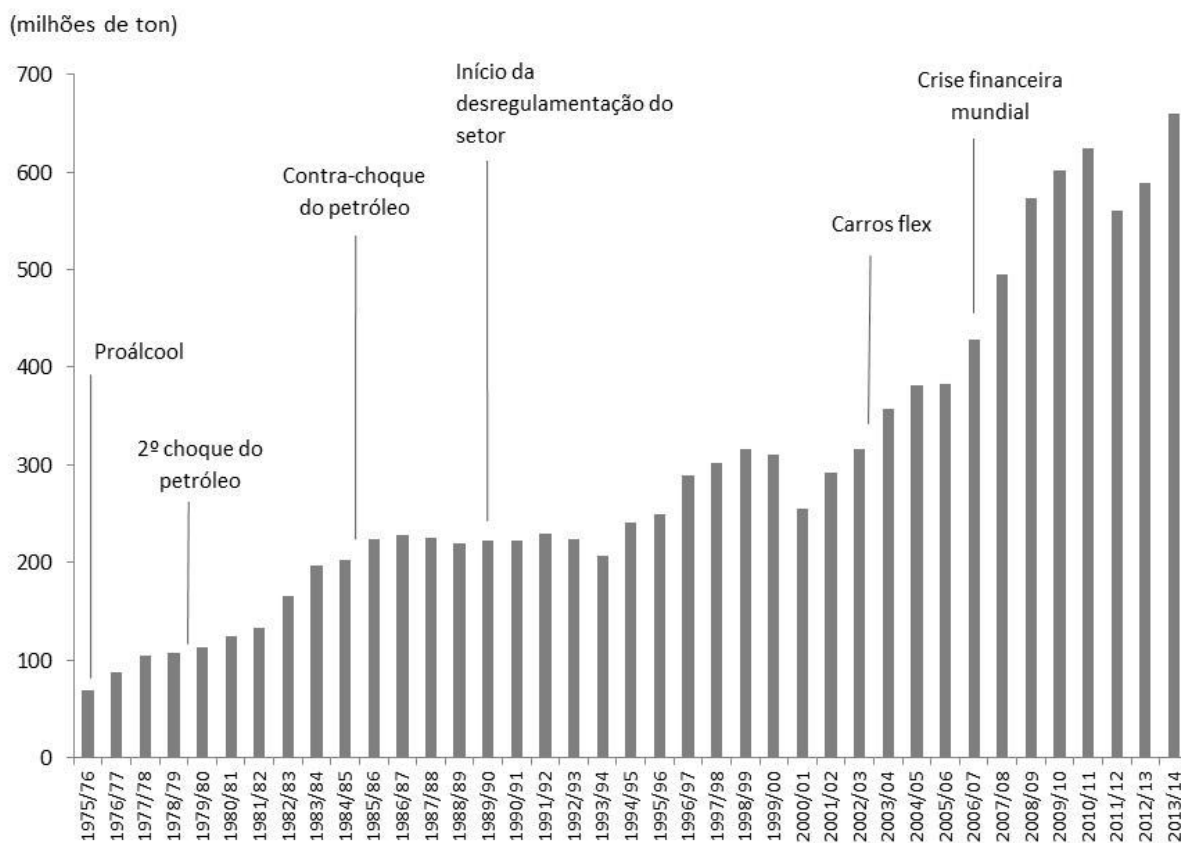
Em 2009, o governo federal lançou o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar, no intuito de direcionar a expansão da cultura no Brasil. O Zoneamento proíbe o plantio de cana em áreas de vegetação nativa e biomas sensíveis como a Amazônia e o Pantanal. Seguindo esses critérios, identifica 64,7 milhões de hectares como aptos para o plantio da cana, ou 7,5% do território nacional. No mesmo ano, foi lançado o Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar, com o objetivo de valorizar as melhores práticas trabalhistas no campo. A iniciativa reuniu a indústria sucroenergética, representantes dos trabalhadores e o governo federal.

Em 2011, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) lançaram o Plano Apoio à Inovação Tecnológica Industrial dos Setores Sucroenergético e Sucroquímico (PAISS), atualmente o principal programa federal de apoio ao setor. Em 2013, o governo tomou medidas para aliviar o setor, como a oferta de crédito a juros reduzidos para estocagem e para a renovação dos canaviais (via Prorenova, linha de financiamento do BNDES), o aumento da mistura de etanol anidro na gasolina, de 20% para 25% (com vistas ao controle da inflação) e a desoneração da alíquota de R\$ 0,12 por litro de etanol do PIS/Cofins. Em março de 2014, novas linhas de crédito do BNDES foram aprovadas pelo Conselho Monetário Nacional, para a renovação e implantação de canaviais e para estocagem de etanol, com vistas a aumentar a produção de cana-de-açúcar

⁵⁰ Para tratar a eliminação das queimadas, alguns estados produtores de cana-de-açúcar, como São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Paraná e Mato Grosso do Sul, estabeleceram normas específicas. Para os demais estados brasileiros, o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar (ZAE Cana), de 2009, prevê um calendário de redução gradual das queimadas até 2017 nas áreas mecanizáveis.

no País, mas as queixas dos empresários do setor persistem. O Gráfico 2.1 traz os números da moagem de cana-de-açúcar no Brasil desde o ano de implantação do Proálcool até o ano-safra 2013/14, com destaque para momentos históricos durante o período.

Gráfico 2.1 – Quantidade de cana-de-açúcar moída no Brasil e marcos históricos – 1975-2014



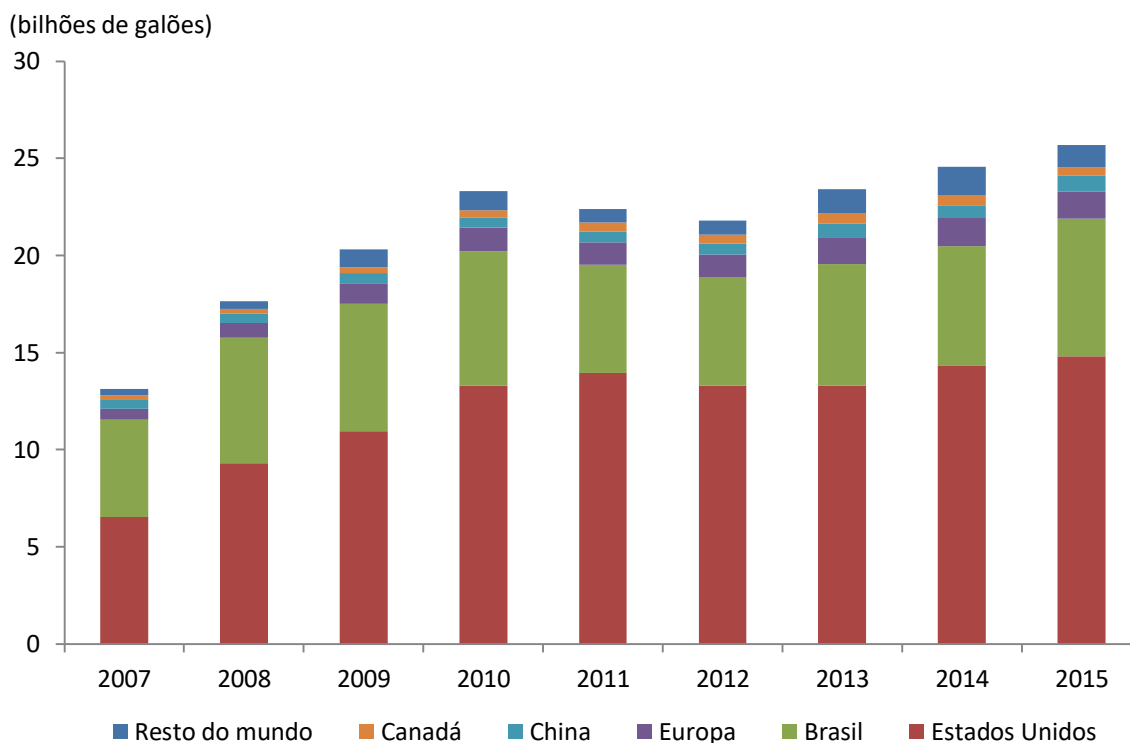
Fonte: Anuário Estatístico da Agroenergia 2012 e 2014. Disponível no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A liderança na produção mundial de etanol deixara de ser brasileira desde 2006, dando lugar aos Estados Unidos. Desde então, a evolução da produção norte-americana de etanol (produzido a partir do milho) seguiu um período de crescimento, sem acompanhamento proporcional pela produção brasileira, e estabilizou-se a partir de 2011, conforme mostra o Gráfico 2.2.

O cenário pós-crise internacional colocou novos desafios ao setor, que não conta mais com o aparato de políticas protecionistas do passado, teve suas exportações reduzidas e vem enfrentando concorrência interna com a gasolina, dado que os preços do combustível fóssil foram mantidos baixos pelo governo federal para evitar pressões inflacionárias. Como destacaram Kalaki et al.(2014), desde 2009, cerca de cinquenta unidades produtoras na região Centro-Sul encerraram suas operações. No segundo semestre de 2013, foram criadas quatro

frentes parlamentares em defesa do setor. Todavia, essas frentes receberam críticas dos produtores por não conseguirem os resultados almejados.

Gráfico 2.2 – Produção mundial de etanol por país/região: 2007-2015



Fonte: Alternative Fuels Data Center - www.afdc.energy.gov/data/

Em fevereiro de 2015, face à carência de medidas governamentais efetivas, sindicalistas, fornecedores de cana, usineiros, empresários da indústria de base e representantes dos poderes públicos municipais e estaduais uniram-se com o objetivo de construir e implantar um grande projeto de Governança Corporativa da Cadeia Produtiva Sucroenergética. Três meses depois, a Frente Parlamentar pela Valorização do Setor Sucroenergético criada em 2013 foi relançada no Congresso Nacional, visando à retomada do crescimento do setor sucroenergético brasileiro com o apoio de políticas. Em São Paulo, a Assembleia Legislativa lançou em novembro de 2015 a Frente Parlamentar em Defesa do Setor Sucroenergético, com o objetivo de assegurar o espaço para o debate de temas de interesse da agroindústria sucroenergética. Essas mobilizações políticas, que envolvem instâncias do governo e atores diretamente ligados à cadeia sucroenergética, apoiam-se na importância do setor para a economia brasileira e no reforço à defesa das energias renováveis como promotoras da sustentabilidade. Com relação aos avanços do Congresso Nacional na valorização do setor sucroenergético, documento da frente parlamentar aponta que:

Desde o início da Frente, em 2013, o Poder Legislativo foi responsável pela aprovação de medidas de grande impacto para o setor sucroenergético. Em razão de esforços e compreensão dos parlamentares, foram originadas novas leis determinando, por exemplo, o aumento da mistura do etanol anidro na gasolina, incentivos para o aperfeiçoamento de motores flex no âmbito do Programa Inovar-Auto, a inclusão do etanol e do açúcar no Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas Exportadoras – REINTEGRA e também a extensão das linhas de financiamentos para construção de armazéns, em condições diferenciadas, à indústria de açúcar (BRASIL, 2015).

Quanto aos desenvolvimentos tecnológicos recentes, a produção do setor sucroenergético emprega resultados que envolvem várias áreas do conhecimento e setores como energético, ambiental, comércio exterior, infraestrutura, demografia e alimentação. Diferentemente de outras culturas, a cana-de-açúcar pode ser transformada em produtos com finalidades muito distintas, como alimentação, energia, combustível e química⁵¹.

Essa versatilidade representa uma vantagem para o setor, pois aumenta a sua capacidade de adaptação às flutuações que normalmente existem na área produtiva. Entretanto, é necessário administrá-la para que situações favoráveis para um tipo de produto, em determinado período, não prejudiquem os demais, como ocorreu no início da década de 1990 no Brasil, quando o aumento da produção de açúcar reduziu a quantidade de álcool combustível disponível para o abastecimento da frota que não tinha a alternativa do combustível fóssil (ZULLO JUNIOR, 2009).

De modo geral, várias frentes tecnológicas estão ainda em fase de desenvolvimento e poderão ser utilizadas com efeitos mitigadores sobre as emissões de GEE e rendimentos interessantes economicamente. Nesse sentido, as inovações mais relevantes referem-se à economia de recursos, ao aproveitamento de resíduos e à redução de desperdícios e do uso de agroquímicos. O etanol de segunda geração aponta como a inovação que irá revolucionar o setor produtor de etanol no Brasil e no mundo, visto que a matéria-prima diversifica-se em uma variada gama de fontes de biomassa, entre as quais o bagaço e a palha da cana, mas também outros vegetais, como o eucalipto, o capim elefante e o sorgo sacarino. A evolução dessa tecnologia e seus impactos sobre a sustentabilidade dependerão de uma série de fatores, tais como a forma como será definido o modelo de exploração do

⁵¹ De acordo com Matos (2011), paralelamente aos processos tradicionais de fabricação do açúcar e etanol, outros produtos se originam da cana-de-açúcar. Além do bagaço, utilizado para alimentação bovina e como combustível para as caldeiras, destacam-se leveduras, melado de cana, aditivos para a indústria alimentícia, aminoácidos, aditivos e ingredientes para ração animal, óleo fúsel (com uso na indústria química) e papel (produzido a partir da celulose contida no bagaço da cana e em aparas de papel).

negócio pelos atores envolvidos, a relação do etanol 2G com a evolução das tecnologias de primeira geração, as condições de fomento à pesquisa no Brasil e no mundo e os jogos de poder entre os atores com interesses díspares. Um panorama das principais tecnologias empregadas no setor sucroenergético e de novas tecnologias promissoras no futuro próximo é apresentado no Apêndice A desta tese.

2.7 Considerações

A produção de etanol combustível no Brasil tem na sua origem a busca pela diversificação do setor açucareiro (com produção marginal de aguardente), visando a uma alternativa rentável a partir da mesma matéria-prima. As compensações econômicas permitidas pelo etanol combustível brasileiro têm tradicionalmente uma forte relação com a manutenção do poder político dos produtores, o que se evidencia pelos vínculos estreitos entre eles o Estado. Assim, ao longo de sua trajetória, o setor sucroenergético brasileiro apoiou-se fortemente em ações e políticas governamentais, com o predomínio de interesses políticos, estratégicos e econômicos sobre os aspectos sociais e ambientais.

Se na fase inicial da produção de etanol as ações do Estado permitiram o estabelecimento de um modelo de produção pouco eficiente, ao longo de sua evolução o setor sucroenergético firmou parcerias público-privadas que incentivaram a adoção de melhorias técnicas e inovações tecnológicas com efeitos positivos sobre a eficiência dos processos produtivos. Financiamentos públicos com juros subsidiados para estimular a modernização do parque de usinas e novos investimentos foram fundamentais no desenvolvimento do setor.

Ainda que de forma heterogênea, as empresas vêm adotando inovações tecnológicas fundamentalmente geradas por fornecedores ligados à cadeia produtiva, como centros de pesquisa em variedades de cana e as indústrias de bens de capital e insumos. Mesmo depois da desregulamentação econômica, nos anos 1990, as ações do governo federal e dos governos estaduais causam impactos ao setor, com reações em diferentes sentidos. Desde fins da primeira década do novo século, no entanto, os produtores se queixam pelo fim do respaldo do governo e pelas dificuldades de mercado para o etanol frente à gasolina.

O Estado de São Paulo destaca-se desde os anos 1930 como grande produtor de cana e derivados, bem como principal desenvolvedor de tecnologias para o setor, com instituições de pesquisa de excelência, públicas e privadas. É também o Estado mais adiantado tanto em termos regulatórios como em termos práticos quanto à adoção da mecanização da colheita de cana-de-açúcar.

Os desenvolvimentos tecnológicos buscam responder aos desafios colocados ao setor sucroenergético, como a criação de um combustível veicular com vantagens sobre a gasolina, variedades de cana mais resistentes a pragas ou mais adequadas à colheita mecanizada, máquinas que realizam as operações com maior eficiência, formas de aproveitamento de resíduos na geração de energia (elétrica ou como combustível de segunda geração), motores flex, dutos para o transporte das usinas às distribuidoras.

A mecanização coloca-se como uma inovação em torno da qual há uma marcante controvérsia em termos de sustentabilidade, pois, quando de sua introdução no cultivo canavieiro, associou-se à prática de queimadas e teve papel importante para a redução do poder de negociação da classe trabalhadora. No período recente, gera impactos positivos ao meio-ambiente ao se associar ao fim das queimadas, e poupa trabalhadores de uma atividade muitas vezes extenuante e de pouca qualificação. Seus efeitos negativos incluem o aumento do desemprego tecnológico e a compactação do solo, que causa redução da produtividade.

Embora a dimensão econômica tenha presença importante nas políticas em torno do etanol combustível, as dimensões social e ambiental vêm ganhando peso no período recente, sobretudo após a virada para o século XXI. As pressões internacionais manifestas diante de constatações preocupantes, como as mudanças no clima e as ameaças ao futuro do planeta, aliadas à promoção da sustentabilidade energética em um contexto de globalização econômica, levaram as dimensões social e ambiental para o foco das discussões sobre os biocombustíveis, em particular o etanol, também no Brasil.

Na busca por um combustível sustentável, colocam-se desafios difíceis de serem contornados apenas por meio de desenvolvimentos tecnológicos. Um desses desafios é a administração das controvérsias relacionadas ao setor, visto que os diversos atores participantes das cadeias ligadas à produção de cana-de-açúcar e seus derivados muitas vezes divergem sobre questões compartilhadas, constituídas de elementos que transcendem a esfera da ciência e da tecnologia. A evolução das relações entre os atores e suas redes ao longo da história apresenta pontos de associação e de conflito, acordos e controvérsias, modulados pelos contextos macroeconômico, institucional e geopolítico de cada época. As controvérsias sobre a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro relacionam-se a múltiplos aspectos, manifestam-se em diversos níveis e envolvem grupos de atores heterogêneos e com diferentes graus de poder. Os capítulos 4 e 5 aprofundam os apontamentos aqui levantados.

Capítulo 3 – Metodologia da pesquisa

Investigar um tema controverso, que envolve múltiplos aspectos e atores, considerando sua exposição na mídia e sob uma perspectiva sociológica não é tarefa trivial. No entanto, uma gama de ferramentas informáticas dedicadas à exploração de bases textuais pode auxiliar bastante esse trabalho.

A opção metodológica adotada na presente pesquisa baseia-se no uso de uma dessas ferramentas, chamada Prospéro, que foi especialmente concebida e estruturada por sociólogos e cientistas da computação para a análise de controvérsias. Para o tratamento de textos em língua portuguesa, foi necessário adaptar essa ferramenta socioinformática, tarefa à qual se dedicou a autora ao longo da pesquisa. Este capítulo descreve em linhas gerais os procedimentos metodológicos adotados.

3.1 Etapas metodológicas

A pesquisa apresentada é quali-quantitativa e possui caráter exploratório e descritivo. A unidade de análise escolhida na pesquisa empírica é a cobertura jornalística das controvérsias da sustentabilidade do etanol combustível no Brasil em veículos brasileiros da grande mídia online. As principais variáveis de observação nas matérias publicadas nesses veículos envolvendo as controvérsias da sustentabilidade do etanol combustível no Brasil são os atores que aparecem nessas matérias, os temas mobilizados, os posicionamentos dos atores e seus argumentos.

Após a recuperação do histórico do setor sucroenergético brasileiro (Capítulo 2), o estudo é aprofundado com base em duas frentes complementares: (i) pesquisa bibliográfica com foco nas controvérsias recentes acerca da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro (Capítulo 4) e (ii) pesquisa empírica sobre um corpus de matérias publicadas em jornais online de amplo alcance (Capítulo 5). A pesquisa bibliográfica apoia-se em textos selecionados de natureza predominantemente acadêmica, com menções a materiais jornalísticos. Seu objetivo é permitir a construção de um panorama preliminar das principais controvérsias recentes sobre a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro e fornecer subsídios para a identificação dos atores nelas envolvidos. A pesquisa empírica desenvolve-se de acordo com os seguintes procedimentos metodológicos:

- Busca de textos relacionados ao tema-alvo da pesquisa em bases de jornais online por meio de palavras-chave;
- Construção de um corpus textual primário a partir do resultado da busca;

- Adequação do dossiê de artigos por meio da eliminação de textos: repetidos, selecionados de forma equivocada pelo processo de busca e de tamanho muito reduzido;
- Adaptação do software Prospéro para o tratamento de textos em língua portuguesa (Prospéro lusófono-Br);
- Ajustes do Prospéro lusófono-Br ao corpus de análise (iterações);
- Pesquisas categorizadas e sistematização de resultados, identificando-se:
 - *Grupos de atores*: empresas, governo, instituições de ensino e pesquisa, usuários de automóveis etc.
 - *Temas controversos*: nos textos que versam sobre aspectos da sustentabilidade, buscam-se divergências de posicionamentos, que caracterizam as controvérsias.
 - *Posicionamentos dos atores*: a favor, contra ou inconclusivos quanto à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro.
 - *Aspectos envolvendo tecnologias e técnicas*: técnicas e tecnologias próprias do setor sucroenergético – e também tecnologias complementares e concorrentes – com impactos sobre os argumentos inseridos nas controvérsias da sustentabilidade.
 - *Comparativo entre veículos*: quais são as semelhanças e diferenças na forma como os veículos divulgam as controvérsias relacionadas à sustentabilidade do etanol combustível no Brasil;
 - *Menções à mídia*: a presença de termos e expressões relacionadas à mídia (nacional e internacional) nos textos do corpus investigado; e
- Análise dos resultados.

Ainda que haja interesse em se explorar uma gama muito ampla de fontes de informação, como bases da literatura científica, documentos oficiais, legislações específicas e relacionadas, dados econômicos e mídias sociais, incluindo a blogosfera, a pesquisa aqui proposta elege como foco as controvérsias acerca da sustentabilidade do etanol combustível no Brasil expressas em jornais nacionais online de amplo alcance, tanto em função do papel da mídia de massa como ator e porta-voz de atores e seu impacto sobre a percepção pública, como pela possibilidade de maior detalhamento oferecida pela análise sobre um recorte mais delimitado.

As notícias da amostra foram obtidas por meio de buscas por palavras-chave na base de veículos Factiva. Factiva é um banco de dados internacional de notícias, produzido pela empresa Dow Jones, um dos maiores fornecedores de informação econômica e financeira no mundo. A base dá acesso, mediante assinatura, a mais de 36.000 fontes de 200 países e em 28 idiomas, incluindo jornais internacionais, nacionais e regionais, revistas generalistas e publicações especializadas, agências de notícias, podcasts de emissões de rádio ou TV e relatórios sobre empresas. Em língua portuguesa, constam da base veículos como *O Estado de São Paulo*, *Jornal do Commercio do Rio de Janeiro*, *Gazeta Mercantil*, *Valor Econômico*, *Folha de São Paulo*, *O Globo*, *Safras & Mercado-BR*, *Gazeta do Povo*, *Agência Lusa*, *Plásticos em Revista*, *Agência Estado*, *Zero Hora*, *JB Online* e *Diário Catarinense*. Os textos resultantes das buscas podem ser lidos integralmente, e salvos em blocos de cem por arquivo, no formato html.

Graças ao webcrawler Tirésias, da família Prospéro, é possível obter, a partir dos arquivos html gerados pelo Factiva, arquivos individuais dos textos na extensão txt, que serão ulteriormente processados pelo software Prospéro. O Tirésias também cria arquivos acessórios (de extensão ctx) com os metadados de cada texto, como nome do veículo, título da matéria, data de publicação e autor(es).

O período de investigação escolhido, de 2000 a 2015, justifica-se pelo crescente interesse dos governos por biocombustíveis desde a virada do século, com o objetivo de lograr a segurança energética e a redução da dependência de combustíveis fósseis, como o petróleo e o gás. A partir de 2003, o mercado de carros a etanol ganhou novo impulso com o lançamento dos carros flex-fuel pela indústria automobilística, com repercussões nos debates internacionais relacionados ao desenvolvimento sustentável. O período contempla a crise mundial, em 2007-2008, e toda a movimentação em torno da sustentabilidade e dos biocombustíveis que acompanhou a eclosão da crise. Mais recentemente, desafios tecnológicos ao setor sucroenergético brasileiro resultam de pressões pela sustentabilidade em seus diversos aspectos, como a proibição de queimadas nos canaviais, barreiras à entrada do etanol brasileiro no mercado mundial, certificações nacionais e internacionais de sustentabilidade e a intensificação da crise econômica do setor. O conjunto de transformações ocorridas entre os anos selecionados torna esse período de grande interesse para a pesquisa proposta.

Maiores detalhamentos metodológicos realizados nesta pesquisa são apresentados no Capítulo 5, juntamente com os resultados sistematizados de cada etapa da investigação.

3.2 Prospéro: ferramenta socioinformática para analisar controvérsias

O recurso a técnicas informáticas tem permitido pensar e tratar diferentemente as mediações conceituais e metodológicas necessárias para descrever e analisar dossiês que marcam transformações em curso das sociedades contemporâneas. “Estes trabalhos sociológicos e informáticos, conduzidos no cruzamento de múltiplas disciplinas, podem dar origem a novas formas de formação e transmissão nos próximos anos” (CHATEAURAYNAUD, 2004, p. 13). As técnicas de análise de textos têm sido empregadas para a realização de análises sociológicas de momentos ou conjunturas de disputa, ao lado de métodos mais tradicionais como entrevistas, observação de situações e etnografia.

Mais recentemente, diante do desafio metodológico para o estudo da temporalidade das disputas, sobretudo em análises de conflitos de longo prazo, colocam-se novas exigências para as técnicas de análise textual. No referencial teórico da sociologia pragmática, para se entender a argumentação em meio a uma disputa duradoura, é necessário localizá-la entre as forças da retórica e da estrutura racional, bem como considerar o contexto argumentativo das discussões entre experts, debates políticos, polêmicas midiáticas, etc. (dimensão pragmática) e situar os argumentos como uma sucessão de provas constituídas pela crítica e por eventos marcantes (dimensão histórica) (CHATEAURAYNAUD, 2011).

No intuito de auxiliar essa tarefa, Francis Chateauraynaud e o cientista da computação Jean-Pierre Charriau lançaram em 1995, no seio da Associação Doxa⁵², o Prospéro (PROgramme de Sociologie Pragmatique, Expérimentale et Réflexive sur Ordinateur)⁵³, um software de análise de textos que permite a exploração de dossiês complexos e de corpora de grandes extensões, visando ao acompanhamento de controvérsias e polêmicas em longos períodos de tempo. O Prospéro revela-se também útil ao estudo dos momentos de consenso, cooperação e arrefecimento das discussões, momentos esses geralmente presentes em casos controversos de temporalidade relativamente extensa. Em 2004, o Prospéro passa a ser desenvolvido em parceria com o laboratório de pesquisas dirigido por Chateraynaud, GSPR/EHESS, ampliando sua utilização.

⁵² Associação francesa fundada em 1990 com o objetivo de favorecer a invenção e a discussão de instrumentos de pesquisa em Ciências Humanas e Sociais. Mais informações em <http://prosperologie.org/?sit=61>.

⁵³ Programa de Sociologia Pragmática, Experimental e Reflexiva em Computador. A escolha do nome Prospéro (apresentado nesta tese conforme a grafia em francês) foi influenciada pela peça *A Tempestade* (1623), de William Shakespeare, cujo principal personagem é o sábio e poderoso mago Próspero, detentor de uma imensa biblioteca. Os módulos Caliban, Ariel e Sycorax, constituintes do Prospéro, tiveram inspiração na mesma peça, que inclui personagens com tais nomes.

O Prospéro é o núcleo de uma família de programas, que inclui os softwares Marlowe e Tirésias (lançados em 2003), e Chéloné (2009)⁵⁴. Os softwares da família Prospéro podem ser utilizados como dispositivos informatizados de ensino e pesquisa, servindo como termo de referência. Disponível gratuitamente para download⁵⁵, o Prospéro pertence à Associação Doxa, detentora dos direitos de propriedade intelectual, e seu código não pode ser comercializado nem modificado. Em países não francófonos, versões adaptadas do Prospéro têm contribuído para a disseminação dessa ferramenta, a exemplo das versões em espanhol (BERNAL, 2012) e italiano (MARCODOPPIDO, 2014).

Fruto das preocupações particulares da sociologia pragmática com a temporalidade, a dinâmica, a mudança e a argumentação, as funcionalidades do Prospéro são bastante amplas e versáteis (CHATEAURAYNAUD, 2003). O programa abre espaço a um trabalho interpretativo, no qual o pesquisador pode ir e voltar reflexivamente de seu modelo hermenêutico ao corpus, e permite identificar sutilezas linguísticas da argumentação, transformações temáticas e discursivas. Com o Prospéro, é possível explorar o corpus textual em quatro dimensões de análise, quais sejam (i) estatística (contagem e organização numérica), (ii) semântica (captura de expressões, temáticas ou formas argumentativas), (iii) histórica (cronologia e horizontes temporais) e (iv) pragmática (contextos da enunciação) (TRABAL, 2012). Ao pesquisador usuário do programa confere-se uma importante autonomia investigativa, o que lhe permite interagir de forma reflexiva com os textos de seu corpus e as funcionalidades que o programa oferece.

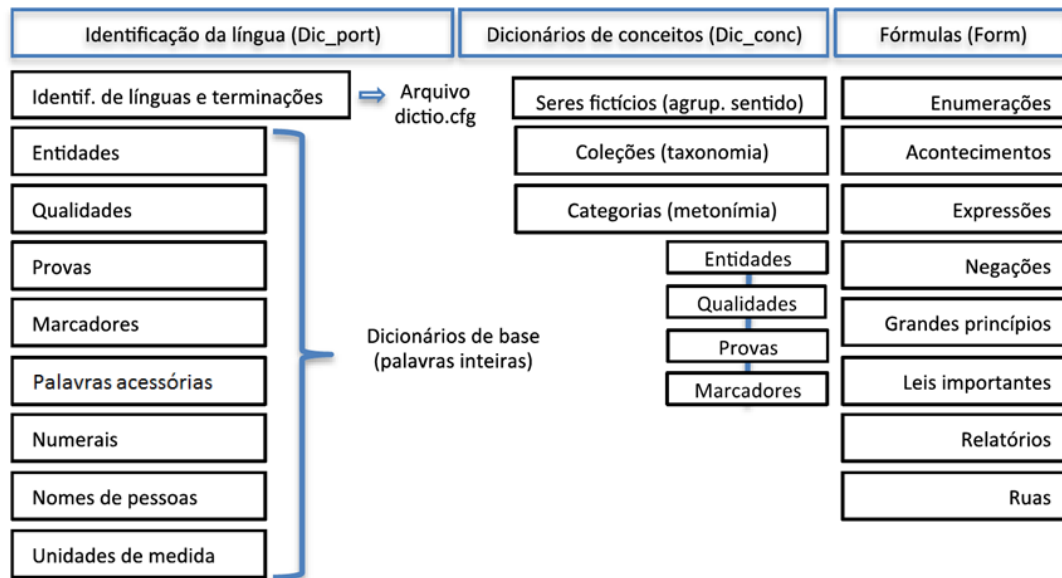
O programa realiza o tratamento dos textos a partir da leitura dos arquivos de extensão txt gerados pelo Tirésias. Para oferecer a variada gama de possibilidades de recuperação das informações contidas nos corpora tratados, o Prospéro é alimentado por três conjuntos estruturais de arquivos, contendo diversas listas de termos categorizados e armazenados em pastas dedicadas: (i) identificação da língua, (ii) dicionários de conceitos e (iii) fórmulas (Figura 3.1). Com base nesses arquivos, o Prospéro identifica quais palavras do corpus em estudo pertencem às listas de termos e organiza essas informações (em arquivos de

⁵⁴ “O software Prospéro assegura a estruturação, inseparavelmente estatística e semântica, dos elementos de um dossiê; Marlowe propõe um espaço de raciocínio e inferência, baseado na produção interativa de diálogos em linguagem natural, assegurando ao mesmo tempo uma flexibilidade de execução e uma explicabilidade das operações realizadas em investigações e análises; Tirésias tem uma função de explorador capaz de pesquisar, na internet, fontes congruentes vis-à-vis dossiês e problemáticas trazidas pelas duas entidades anteriores; enfim, Chéloné traz a biblioteca dos dossiês, biblioteca concebida a partir das estruturas utilizadas pelos outros programas” (CHATEAURAYNAUD, 2004, p. 12, tradução livre) O site <http://prosperologie.org/> traz mais informações sobre a família Prospéro.

⁵⁵ Para baixar o programa, é necessário aderir e respeitar a *Cartilha dos Utilizadores*, realizar inscrição no site <http://prosperologie.org/> com um endereço de e-mail válido e fornecer uma rápida descrição da atividade ou dos projetos de pesquisa que se pretende desenvolver com o auxílio do Prospéro.

extensão bdt) para disponibilizá-las ao pesquisador usuário do software, quando da solicitação de operações por meio da interface.

Figura 3.1 – Estrutura de arquivos que alimentam o Prospéro



Fonte: Elaboração pelo Grupo Prospéro lusófono-Br.

Os arquivos no interior de cada uma dessas pastas são de livre acesso pelo pesquisador, o que torna possível customizá-los conforme as necessidades próprias de suas pesquisas. Na pasta de identificação da língua encontram-se arquivos específicos com listas de termos classificados em *entidades* (termos e expressões que atuam como substantivos), *qualidades* (atuam como adjetivos), *provas* (verbos ou expressões verbais), *marcadores* (advérbios ou termos com função de advérbios), *palavras acessórias* (artigos, preposições, pronomes e conjunções), *numerais*, *nomes de pessoas* e *unidades de medida*.

Esse modo de classificação das palavras oferece mais flexibilidade ao pesquisador, pois não se atém aos limites da análise sintática tradicional. Por isso, não há uma rigidez apriorística que obrigue a alocação de determinados termos ou expressões em certo tipo de categoria. Em especial, a utilização do termo *provas* para designar os verbos revela a concepção da sociologia pragmática francesa acerca do fluxo de acontecimentos no mundo: eles são vistos como uma sequência de provações ao longo das quais o mundo é confirmado ou transformado. À diferença das listas de identificação da língua, as listas constituintes dos dicionários de conceitos são segmentadas por temas, como se verá em mais detalhes na seção 3.3. Essa seção tratará também das fórmulas que solicitam ao programa a realização de associações de interesse à pesquisa em questão.

Lógica de priorização dos dicionários de conceitos no Prospéro

Embora seja possível inserir termos em mais de uma lista integrante dos arquivos que alimentam o Prospéro, o programa disponibiliza as informações segundo uma lógica de priorização, a saber:

- Termos ou expressões em listas do mesmo tipo podem ser repetidos e aparecerão nos resultados do Prospéro para cada lista em que foram alocados. Uma mesma palavra em três diferentes listas de qualidade, por exemplo, aparecerá três vezes entre as qualidades como resultado do tratamento de textos pelo programa, cada qual com seu respectivo rótulo temático.

- Seres fictícios têm prioridade sobre categorias, exceto entidades, consideradas equivalentes. Caso um termo esteja elencado entre os seres fictícios e também como entidade, o Prospéro mostrará como resultado o termo entre os seres fictícios e entre as entidades. Porém, caso o termo esteja entre os seres fictícios e outra categoria que não de entidades (o que é incomum pela natureza das listas), o programa mostrará como resultado apenas o termo entre os seres fictícios.

- Entre as categorias, as provas têm prioridade sobre as demais. Em seguida, vêm as qualidades, marcadores e entidades, nesta ordem.

- Em qualquer listagem dos dicionários de conceitos, caso um termo ou expressão seja um subconjunto de uma expressão mais longa no mesmo tipo de lista e essa expressão mais longa seja localizada no corpus, o Prospéro irá considerar apenas a ocorrência desta última. Por exemplo, caso o termo *etanol* e a expressão *consumo de etanol* estejam entre os seres fictícios, e esta expressão seja localizada nos textos do corpus, o termo *etanol* não será contabilizado neste caso. Outros conjuntos de palavras em torno de *etanol* permitem que o termo seja capturado isoladamente.

- Com base nesse critério, utilizou-se nesta pesquisa o recurso de eliminar capturas indesejadas de termos ou expressões por meio da construção de um ser fictício chamado LIXEIRO@, cujos representantes são trechos de textos do corpus contendo termos ou expressões menores com sentido não correspondente ao desejado. Como exemplo, insere-se no ser fictício LIXEIRO@ a expressão *emissão primária de ações*, encontrada no corpus, no intuito de evitar a contagem do termo *emissão*, presente na entidade *Balanço de GEE e poluição do ar*.

3.3 Prospéro lusófono-Br

O estágio doutoral realizado pela autora junto ao GSPR/EHESS no ano letivo 2014-2015 permitiu-lhe ter contato com o software Prospéro e seus desenvolvedores, bem como conhecer pesquisadores brasileiros também interessados nessa ferramenta de análise de controvérsias em corpora textuais em português. Ainda de maneira informal, buscou-se constituir um grupo para desenvolver um trabalho orquestrado de adaptação do Prospéro para a língua portuguesa, com pretensões de disponibilizar uma versão básica para o público acadêmico lusófono, notadamente brasileiro⁵⁶. Ainda que o trabalho realizado contemple em grande medida o núcleo comum às variantes do idioma, ressalta-se que a utilização de textos em português não brasileiro exigirá ajustes apropriados à variante considerada. No entanto, cabe destacar que

se levarmos em conta a língua escrita, vamos encontrar uma maior proximidade entre o português do Brasil, assim como o de outras regiões do mundo, com o português de Portugal, já que a língua escrita está mais sujeita à normatização da língua efetivada através das gramáticas normativas, dicionários e outros instrumentos reguladores da língua (GUIMARÃES, 2005, p. 25).

Observa-se ainda que o português brasileiro, como qualquer outra língua, apresenta particularidades relacionadas a falares regionais do país e a registros distintos conforme situações particulares que diferenciam o formal do coloquial, o íntimo do público etc. Felizmente, a autonomia dada ao pesquisador usuário do Prospéro permite a introdução de adaptações mais finas, adequadas a cada corpus específico.

O esforço de adaptação do Prospéro para a língua portuguesa na variante brasileira tem sido empreendido por essa equipe multidisciplinar composta por pesquisadores brasileiros das áreas de Comunicação, Economia, Educação, Educação Física, Linguística, Política Científica e Tecnológica e Sociologia, ligados a universidades no Brasil e na França, em parceria com o GSPR/EHESS e a Universidade de Nanterre. Apesar da diversidade dos problemas individuais de pesquisa dos integrantes do grupo, o desafio comum a todos era explorar grandes quantidades de informações acerca de temas relevantes e controversos, encontrando respaldo nas chamadas sociologias pragmáticas que inspiraram a criação do programa.

⁵⁶ Um exercício preliminar de adaptação do Prospéro para o tratamento de textos em português, com foco no tema do ensino da matemática no Brasil e na França, havia sido realizado pelos professores Patrick Trabal (Universidade de Nanterre) e Vinício Macedo Santos (USP) há cerca de cinco anos (TRABAL; SANTOS, 2011).

Mais do que um recurso metodológico que serve à investigação de controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro aqui proposta, o Prospéro lusófono-Br representa o resultado do trabalho empreendido pela autora no âmbito de uma rede capilarizada de pesquisadores, com desdobramentos para a comunidade acadêmica em geral e múltiplas esferas disciplinares em que se constata temas controversos. A descrição do processo de adaptação do Prospéro à língua portuguesa, apresentada a seguir, foi publicada com modificações no sítio *Socio-informatique et argumentation*⁵⁷, em versão bilíngue (português e francês) (GOUVEIA, 2016).

No intuito de criar a primeira versão do Prospéro lusófono-Br, a equipe adaptou os arquivos em francês por meio da tradução direta de termos, de pesquisas de listas categorizadas de fontes diversas, de testes sobre corpora textuais e de processos de revisão conjunta entre seus membros. A ideia de elaboração de uma versão básica do Prospéro lusófono-Br levou à decisão de privilegiar as palavras cujos significados atendessem a temas mais gerais, deixando de lado termos que na versão francesa parecessem provir de textos sobre temas específicos e/ou ligados a contextos particulares. Os problemas de polissemia e de terminações ambíguas, que designam distintas classes de palavras, foram discutidos pelo grupo e resultaram em escolhas centradas na otimização de resultados no contexto de temas mais abrangentes.

Procurou-se incorporar diferentes formas de grafia das palavras – sobretudo nos casos em que o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa⁵⁸, em vigor no Brasil desde janeiro de 2009 (BRASIL, 2008), promoveu alterações (por exemplo, alterando a grafia de *européia* para *européia*, ambas as formas presentes nos dicionários do Prospéro lusófono). Também foram incluídas as variações de iniciais em letra maiúscula e minúscula, bem como flexões de gênero e número. Descrevem-se na sequência os procedimentos de adaptação do programa por módulo (conforme Figura 3.1).

Para a identificação da língua dos textos constituintes dos corpora em estudo, foram traduzidos e adequados os termos a partir dos arquivos em língua francesa. No arquivo dictio.cfg (Figura 3.1) há um conjunto de listas: identificação de línguas, determinantes, tipo de suporte, pronomes, indicativos de pessoas e terminações por classe/categoria. A Tabela 3.1

⁵⁷ <https://socioargu.hypotheses.org/>

⁵⁸ Trata-se de um tratado internacional firmado em 1990 entre Angola, Brasil, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Moçambique, Portugal e São Tomé e Príncipe, com a inclusão de Timor-Leste em 2004. O acordo visa criar uma ortografia unificada para o português, a ser usada por todos os países de língua oficial portuguesa.

apresenta o número de termos inseridos na versão em língua portuguesa do Prospéro e alguns exemplos, para cada listagem desse arquivo.

Tabela 3.1 – Listas integrantes do arquivo dictio.cfg

| | Identif. língua | Determinantes | Tipo de suporte | Pronomes | Pessoas | Terminações | | | |
|-----------|-------------------------|-------------------------|--|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------|-------------------------|
| | | | | | | Entidades | Provas | Marcadores | Qualidades |
| Nº termos | 65 | 190 | 25 | 137 | 75 | 108 | 96 | 1 | 155 |
| Ex: | a, e, ainda, é, com, em | a, o, essa, da, do, que | jornal, revista, artigo científico, entrevista | eu, me, àquilo, a, isso, ti | Sr., Dr, senhor, V. Ex.ª | ção, ol, ença, tude, ice | ar, er, ir, amos, iste | mente | al, ivo, estre, oso, az |

Fonte: Elaboração própria.

Ainda para dar suporte à identificação da língua pelo Prospéro lusófono-Br, a equipe trabalhou na adaptação e tradução de termos dos dicionários de base (palavras inteiras, não terminações), tendo como resultado listagens de entidades, marcadores, provas, qualidades, numerais, palavras acessórias, nomes e unidades de medida, em língua portuguesa (Tabela 3.2).

Tabela 3.2 – Número de representantes dos dicionários de base do Prospéro lusófono-Br

| Dicionários de base | Nº representantes |
|---------------------|-------------------|
| Entidades | 71 |
| Marcadores | 3.827 |
| Provas | 310 |
| Qualidades | 831 |
| Numerais | 245 |
| Palavras acessórias | 329 |
| Nomes | 6.289 |
| Unidades de medida | 304 |

Fonte: Elaboração própria.

Para conferir ao programa a capacidade de extrair do corpus informações e recortes que permitam ao pesquisador estabelecer relações de análise, identificar argumentos, atores e temporalidades, foram adaptados ao português os três arquivos que integram os dicionários de conceitos (Figura 3.1), que compreendem os *seres fictícios*, as *coleções* e as *categorias*.

1. Seres fictícios: o arquivo contém listas de palavras e expressões que identificam os seres fictícios, definidos como conjuntos de termos que representam diferentes formas de referência a determinadas entidades e designam assim um macro ator ou

personagem único no contexto de determinada pesquisa. Além das diferentes flexões de escrita de uma palavra (de gênero e número, inicial maiúscula e minúscula), incluem-se expressões e palavras que possam ter o mesmo significado. Um exemplo de ser fictício é GOVERNO-EXECUTIVO@⁵⁹, que inclui termos como *governo*, *poder executivo*, *Ministério*, *prefeito*. No início de março de 2016 contam-se 38 seres fictícios prontos para utilização no Próspero lusófono-Br. Eles foram elaborados em função da necessidade de pesquisa de alguns membros da equipe e seguem sendo complementados. Para esta pesquisa, criaram-se novos seres fictícios condizentes com seu tema-alvo, como se verá no Capítulo 5.

2. Coleções: neste arquivo encontram-se listas de termos inseridos em classificações taxonômicas estabelecidas e comumente reconhecidas. Assim como ocorre com os seres fictícios, é possível criar tipos (sub-coleções) para cada lista, visando detalhar uma classificação mais geral. Um exemplo de coleção é PAÍS*⁶⁰, com as sub-coleções *América do Sul* (Colômbia, Peru, entre outros), *Ásia* (Índia, China...), *Europa* (Alemanha, Espanha, França...) etc. O Próspero lusófono-Br conta com 37 coleções (dados de março de 2016), número que cresce com as necessidades de utilização do programa pelos membros da equipe.

3. Categorias: neste arquivo inseriram-se categorias de palavras próprias de qualidades, marcadores, provas e entidades, cada qual com listas de termos reunidos por critérios metonímicos. Um exemplo de categoria de prova é Acusar/Opor-se⁶¹ (com termos como *acusar*, *desaprovando*, *polemizou*). É importante salientar que estas listas de categorias são diferentes das que integram os dicionários de base, posto que cada tipo de categoria (qualidades, marcadores, provas e entidades) possui diversas listas temáticas de termos, identificadas por rótulos distintos.

Para a construção das categorias, adotou-se como padrão na construção das listas a grafia dos termos com suas possíveis flexões de gênero e número, e também flexões de pessoa e modo no caso das provas⁶², além das variantes com iniciais maiúsculas. À construção das listas seguiu-se um processo de dupla revisão e posterior reunião dos membros da

⁵⁹ Para o tratamento pelo Próspero, a convenção adotada para a grafia dos seres fictícios obedece à seguinte notação: letras maiúsculas com o símbolo @ ao final.

⁶⁰ Para as coleções, a notação convencional é: letras maiúsculas com asterisco ao final.

⁶¹ Diferentemente dos seres fictícios e coleções, as categorias não obedecem a um padrão de notação.

⁶² Em função da rara ocorrência das formais verbais flexionadas na segunda pessoa do plural (vós) e no pretérito mais-que-perfeito simples do modo indicativo em textos do português brasileiro, optou-se, na maior parte dos casos, por não inseri-los nas listas de provas do Próspero lusófono-Br.

equipe⁶³ envolvidos na elaboração das listas de categorias para o fechamento em consenso da versão básica. Até o momento, mais de 70% das listagens da versão em francês foram contemplados. Algumas delas foram eliminadas ou não priorizadas por guardarem forte relação com temas específicos e provavelmente pouco úteis em uma versão de base geral. As provas foram 100% traduzidas/adaptadas e passaram por todas as etapas de revisão e consenso, enquanto qualidades e entidades passaram por uma revisão inicial e os marcadores foram construídos em dupla (com participação da autora), faltando-lhes ainda revisões. Esse comparativo é apenas uma referência, não havendo necessidade de se ter exatamente as mesmas listas da versão francesa na versão lusófona, dada a necessidade de customização a cada tema e enfoque de pesquisa. A Tabela 3.3 resume a organização das categorias de conceitos, com seu respectivo número de listas, um comparativo com os arquivos da versão francesa, o número de representantes por categoria e exemplos.

Tabela 3.3 – Status das categorias do Prospéro lusófono-Br (em março de 2016)

| | Entidades | Marcadores | Provas | Qualidades |
|------------------------------|--|---|--|---|
| Listas integrantes | 45 | 76 | 45 | 42 |
| Listas por fazer (x francês) | 26 | 0 | 0 | 8 |
| Revisões | sim | não | sim | sim |
| Fechamento por consenso | não | não | sim | não |
| Nº aprox. de representantes | 16.400 | 15.500 | 74.800 | 13.300 |
| Exemplos: | Modos-de-denúncia (com termos como <i>absurdo, blefe e escândalo</i>); | Comparação (com termos como <i>igual, melhor e inferior</i>); | Acusar/Opor-se (com termos como <i>tinha acusado, condenou, denunciemos</i>); | Novo/Inovador (com termos como <i>disruptiva, inédito e promissores</i>); |
| | Regime-de-controvérsia (com termos como <i>confronto, debate e litígio</i>); | Demonstração/Prova (com termos como <i>mostra que, prova disso e os testes indicam</i>); | Resistir (com termos como <i>afrontarei, combaterão e lutaremos</i>); | Frágil/Exposto (com termos como <i>debilitado, indefesa e vulneráveis</i>); |
| | Economia-da-energia (com termos como <i>eletricidade, posto de combustível e consumo de energia</i>); | Urgência (com termos como <i>ainda hoje, é urgente e prestes a</i>); | Lançar-um-alerta (com termos como <i>advertíssemos, alarmou e terá alertado</i>); | Limitado/Irrelevante (com termos como <i>circunscrito, vã e infrutíferos</i>); |

Fonte: Elaboração própria.

Os dicionários de conceitos subsidiam o Prospéro com informações relevantes segmentadas por temas e nuances de modulação, que auxiliarão o pesquisador a realizar a

⁶³ As reuniões aconteceram na plataforma Skype de comunicação à distância, permitindo assim a participação simultânea de todos os integrantes da equipe, situados cada qual em uma localidade do mundo.

análise de seu corpus. O pesquisador tem livre acesso a esses arquivos, podendo assim decidir sobre a customização e construção de suas listagens de apoio, em conformidade com seus conhecimentos prévios sobre o tema em estudo e sobre o corpus de interesse. Desta forma, o critério para a elaboração dos arquivos conceituais do Prospéro foi disponibilizar aos usuários listas de conceitos amplos, a partir das quais cada pesquisador poderá – e deverá – criar seus próprios dicionários.

As fórmulas (Figura 3.1) são um importante recurso oferecido pelo Prospéro, pois permitem recuperar palavras, expressões, seres fictícios, coleções, categorias e termos no seu entorno, e visualizar as relações existentes entre os elementos críticos do corpus, tais como atores, temas e temporalidades. Além de algumas fórmulas prontas que auxiliam buscas de enumeração de elementos, acontecimentos, expressões de base, formas negativas ligadas a entidades, grandes princípios, leis importantes, relatórios e ruas, os pesquisadores podem criar suas próprias fórmulas de acordo com seus interesses de pesquisa. O Capítulo 5 traz exemplos da utilização de fórmulas.

3.3.1 Especificidades do Prospéro lusófono-Br

As línguas francesa e portuguesa, assim como o espanhol, o italiano, o romeno e outras línguas românicas, têm origem no latim, língua indo-europeia do ramo itálico, especialmente o chamado latim vulgar. O contato entre povos e línguas na Península Ibérica, estabelecido por razões bélicas a partir da chegada dos romanos no século II a.C., provocou transformações no latim que, somadas a influências de línguas germânicas e do árabe em períodos de invasões e disputas territoriais, conformaram o galego-português e, finalmente, a língua portuguesa (GUIMARÃES, 2005).

Similaridades decorrentes da raiz comum e diferenças resultantes das diversas ramificações tomadas pelas línguas latinas influenciaram o processo de adaptação do Prospéro para o português. Facilitou o trabalho a presença de palavras com radicais latinos igualmente utilizados no francês e no português – tais como *agri*, *multi*, *equi*, *forme* – e terminações de palavras muito semelhantes – como *tion*, *ible*, *able*, *al*, *iste* em francês, que em língua portuguesa se tornam *ção*, *ível*, *ável*, *al*, *ista*. Por outro lado, encontraram-se dificuldades na tradução de termos próprios do francês⁶⁴.

⁶⁴ Por exemplo, *hélas* e *du coup*, cuja tradução pode variar conforme contextos específicos.

Um problema recorrente foram as ambiguidades de terminações e de palavras. Por várias vezes, revelaram-se ambiguidades de terminações associadas a diferentes categorias, a exemplo de *ão*, que pode ser atribuído a substantivos (entidades, na terminologia do Prospéro) – leão, melão – e verbos (provas) – serão, irão. A solução nesses casos envolveu escolhas (segundo critérios intuitivos visando à maximização de acertos) entre dois caminhos: suprimir terminações das listas (o que evita erros de classificação, mas impede a correta classificação de palavras) ou manter as terminações em uma das listas (abrindo a possibilidade de classificações equivocadas, mas oferecendo a possibilidade de correção por meio da inserção de palavras nas listas dos dicionários de base). No caso de *ão*, optou-se por suprimir essa terminação da lista de terminações de provas e inseriram-se nessa mesma lista terminações mais específicas, como *erão*, *irão* e *arão*. Esta solução evita uma grande quantidade de erros de classificação automática pelo Prospéro, mas não soluciona completamente o problema, pois ainda se podem encontrar palavras de outras classes com essas terminações, como, por exemplo, a entidade *camarão*. Daí a importância da participação do pesquisador usuário do Prospéro na adequação dos arquivos estruturais do programa ao corpus investigado.

No que se refere a palavras inteiras, os maiores desafios foram os casos de mais de uma classificação gramatical possível e de polissemia. Particípios verbais, como *trabalhado* – em *O homem havia trabalhado muito.* –, podem comportar-se como adjetivo (qualidade) – por exemplo em *um tecido todo trabalhado*. Com efeito, como os particípios passados assumem ora valor de verbo, ora valor de adjetivo, “um dos aspectos que apresenta mais dificuldades na análise e categorização de contextos com a forma do particípio passado é, precisamente, o de estabelecer esta distinção.” (BARREIRO, 1998, p. 49). O particípio pode ainda assumir a função de substantivo (entidade), quando vier determinado – como na frase *Aquele povoado vivia do passado*.

Ademais, particípios são capazes de gerar confusões semânticas, como a palavra *partido*, que, além de particípio do verbo partir, pode se referir, por exemplo, a um partido político. A multiplicidade de sentidos ocorre também com palavras não relacionadas a particípios verbais, como *verão*, que pode designar o futuro do verbo ver – em *Eles verão o nascer do sol.* – ou a estação mais quente do ano. Identificaram-se ambiguidades também entre palavras com a mesma classificação gramatical, como *laranja*, que designa uma fruta ou uma cor (sendo essa ambiguidade comum a muitos idiomas). Nessas situações, foi inserida a palavra em todas as listas pertinentes nos dicionários, para que cada usuário a trate da forma adequada a sua pesquisa.

Uma manobra muito útil para solucionar problemas como esses consiste em utilizar as fórmulas do Prospéro para recuperar expressões encontradas no corpus em análise. Pode-se então buscar as palavras no entorno de um termo e dirimir as ambiguidades atuando diretamente sobre os dicionários do programa. O uso das fórmulas pode auxiliar na tipagem de palavras atribuídas à classe *indefinidas*, sendo particular a cada corpus estudado.

3.4 Considerações

A escolha metodológica para o aprofundamento da pesquisa visa explorar duas frentes complementares: revisão bibliográfica e pesquisa empírica. A revisão bibliográfica permitirá a identificação das principais controvérsias recentes sobre a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro e facilitará a identificação dos atores envolvidos nessas controvérsias. Para a realização da pesquisa empírica, elegeu-se o software Prospéro, concebido por e para pesquisadores interessados em analisar controvérsias expressas em corpora textuais extensos.

Essa ferramenta socioinformática, elaborada na França por uma equipe ligada ao GSPR/EHESS, tem sido utilizada em diversos países com resultados satisfatórios na exploração de dossiês complexos sobre longos intervalos temporais. O Prospéro possui funcionalidades que cobrem quatro dimensões de análise – estatística, semântica, histórica e pragmática – e confere ao pesquisador usuário uma importante autonomia investigativa. Com vários anos de utilização, aprimoramentos e adaptações para outros idiomas, o Prospéro conta agora com uma versão adaptada à língua portuguesa, utilizada na presente pesquisa.

A adaptação do Prospéro para sua versão lusófona foi empreendida pela autora em conjunto com pesquisadores brasileiros ligados a universidades no Brasil e no exterior. Esse trabalho em rede foi essencial para a realização desta pesquisa e certamente contribuirá com diversos outros estudos em diferentes áreas do conhecimento. Assim, como resultado paralelo desta tese e da colaboração dos pesquisadores da equipe formada no decorrer de sua elaboração, surgiu e tornou-se disponível à comunidade científica lusófona, especialmente a brasileira, uma nova ferramenta para mineração de textos com foco em controvérsias, o Prospéro lusófono-Br. É com o auxílio dessa ferramenta que as matérias com menções ao tema-alvo da pesquisa, publicadas em jornais online de amplo alcance, serão investigadas.

Capítulo 4 – Controvérsias relacionadas à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro no período recente: revisão bibliográfica

Muitas questões se colocam quando o assunto é a sustentabilidade dos biocombustíveis, como destaca Sachs⁶⁵ (2007), com base em estudos sobre o tema. Apesar do forte apelo dos biocombustíveis como alternativa promissora aos combustíveis fósseis, acompanhado por grandes investimentos e pelo apoio de governos em todo o mundo (por diversas vias, como subsídios, proteção de mercados e linhas de fomento), “os desenvolvimentos atuais em biocombustíveis no mundo são pesadamente debatidos, pois frequentemente não são considerados sustentáveis” (MOL, 2010, p. 66, tradução livre). As controvérsias em torno da sustentabilidade dos biocombustíveis manifestam-se em questionamentos recorrentes envolvendo temas ambientais, sociais, econômicos, políticos, tecnológicos, entre outros.

Conforme Barbieri (2009), Walter e Leal (2010) e Mol (2010), as principais críticas referem-se à baixa eficiência nas emissões evitadas de GEE, ameaça à segurança alimentar, o comprometimento de recursos naturais e da biodiversidade e o agravamento de problemas sociais, como a distribuição desigual de benefícios, condições de trabalho degradantes e baixos salários. Para Walter e Leal (2010), “é bastante provável que tais questionamentos derivem, ao mesmo tempo, de sinceras preocupações, do estágio ainda preliminar do conhecimento, de má informação e, também, de interesses escusos” (WALTER; LEAL, 2010, p. 173).

As posições favoráveis aos biocombustíveis apoiam-se na sua superioridade como uma fonte renovável de energia, com menores níveis de emissão de GEE frente aos combustíveis fósseis, capaz de alavancar o setor agrícola, sobretudo em países em desenvolvimento, possibilitando a inclusão de agricultores e o desenvolvimento local, ao mesmo tempo em que se alivia a dependência de fornecedores de petróleo Barbieri (2009).

As controvérsias mundiais sobre os biocombustíveis ganham conformações próprias no contexto brasileiro, em função das características particulares da cana-de-açúcar,

⁶⁵ “Will biofuels push out food crops, raise food prices and threaten food security? Will biofuels create unexpected negative rather than positive external environmental effects? Could biofuels even exacerbate the impact on the climate when the entire production chain is taken into account? How will increased investment in biofuels affect trade patterns? What would be a sustainable approach to bioenergy? Will the ethanol boom have an inflationary impact? Will Europe impose the certification of Brazilian ethanol to avoid the expansion of sugarcane plantations in ecologically fragile regions such as Amazonia and Pantanal? Will the increase in land prices due to the sugarcane boom drive food production and cattle breeding from São Paulo to the Amazon region? What ought to be done to change the unhealthy and unjust working conditions of sugarcane cutters?” (SACHS, 2007, p. 11).

utilizada como matéria-prima para a produção de etanol de primeira geração, do peso do setor sucroalcooleiro na economia, das ações do governo e suas variações ao longo do tempo e das manifestações dos atores de alguma forma envolvidos com o tema. Como se viu no Capítulo 2, a introdução de novas tecnologias nessa cadeia produtiva tem motivado controvérsias, de um lado, e reagido a controvérsias, de outro. Apesar dos notáveis avanços tecnológicos no setor sucroenergético brasileiro desde o advento do Proálcool, Furtado et al. (2010, p. 938) alertam:

o sistema tecnológico sobre o qual se alicerçou a expansão produtiva da cana até a atualidade começa a revelar importantes limitações internas. Será necessário que ocorra uma importante inflexão na trajetória tecnológica dominante da cultura canavieira e no etanol para que o Brasil mantenha sua liderança produtiva, e o etanol brasileiro seja social e ambientalmente sustentável.

No contexto da “diplomacia do etanol” (seção 2.6), sendo os mercados internacionais considerados fundamentais para o etanol brasileiro, muitos esforços emergiram em defesa de sua sustentabilidade em parte como resposta às críticas internacionais⁶⁶. As críticas ao etanol como combustível sustentável convivem assim com uma variedade de argumentos em defesa do biocombustível, por parte do governo, especialistas e setor empresarial, visando demonstrar seu balanço energético positivo, a ausência de ameaça à floresta Amazônica e os impactos relativamente reduzidos sobre o abastecimento alimentar (ABRAMOVAY, 2009).

De acordo com Macnaghten et al. (2014, p. 195, tradução livre), os biocombustíveis no Brasil “são às vezes apresentados como um bom exemplo de inovação sustentável, responsável”. Diversos autores⁶⁷ defendem que o Brasil criou não apenas o mais desenvolvido e integrado programa de biocombustíveis do mundo, como também um sistema eficiente de produção de etanol de cana-de-açúcar com efeitos mitigadores sobre a emissão de GEE e poucos prejuízos aos ecossistemas, representando um dos caminhos mais promissores para o desenvolvimento sustentável.

Entretanto, um olhar mais atento revela várias questões sistêmicas, que vão desde preocupações com exigências trabalhistas dos empregados nos

⁶⁶ No intuito de levantar hipóteses que expliquem a oposição internacional ao etanol brasileiro, Ricardo Abramovay (2009) descarta alguns argumentos, tais como (i) a existência de uma conspiração de interesses petrolíferos, uma vez que as próprias empresas desse setor investem crescentemente em várias modalidades de energias alternativas, inclusive biocombustíveis; ou (ii) a inconformação de países ricos com a emergência do Brasil, visto que 15% da produção brasileira de etanol já se encontram sob domínio de grupos estrangeiros.

⁶⁷ Como Goldemberg (2007); Sorda, Banse, Kemfert (2010); Walter et al. (2011), citados por Macnaghten et al. (2014).

canaviais até formas pelas quais o apoio governamental para os biocombustíveis nos transportes produziu um 'lock-in' seletivo de trajetórias tecnológico-econômicas específicas, que claramente também excluem formas de inovação potencialmente diferentes, mais sustentáveis e mais justas – nesse caso, tornando mais difícil encorajar formas alternativas de mobilidade urbana não automobilísticas e, portanto, fracassando em impactar os níveis alarmantes de congestionamento, poluição ambiental, falta de infraestrutura e transporte público deficiente, que são lugar-comum em muitas das principais cidades do Brasil (MACNAGHTEN et al., 2014, p. 195, tradução livre – em referência a Da Matta, 2010⁶⁸).

Como um sistema sociotécnico que envolve uma série de ações e inovações, o etanol combustível de cana-de-açúcar produzido no Brasil gera impactos de várias naturezas, sobre diferentes esferas e atores, com interesses nem sempre convergentes. Lehtonen (2012) chama a atenção para o papel crucial dos especialistas (no Brasil e no exterior) em definir os critérios de sustentabilidade do etanol combustível em um contexto de incerteza científica. Se, por um lado, acadêmicos influentes acompanham o governo e a indústria para promover a sustentabilidade do etanol brasileiro, por outro lado, há cientistas alinhando-se com os movimentos da sociedade civil que criticam os biocombustíveis em razão de seus impactos deletérios na agricultura camponesa, visto como resultado da agricultura capitalista (FERNANDES; WELCH; GONÇALVES, 2010; LEHTONEN, 2012).

A pesquisa empreendida até aqui permitiu constatar que as controvérsias acerca do etanol no Brasil e no mundo discutem impactos de naturezas distintas (estruturais, conjunturais) em diferentes fases da cadeia produtiva (agrícola, industrial, distribuição) e níveis de abrangência (local, regional, global). Nesse sentido, discutir, por exemplo, a fase agrícola de produção do etanol combustível (como os impactos da colheita de cana-de-açúcar com ou sem o emprego de queimadas) pode perder o sentido diante de questionamentos acerca do modelo de exploração econômica baseado em grandes propriedades de terra ou ainda diante de problemas de mobilidade urbana baseados em um padrão de consumo cujo foco é o automóvel individual.

A identificação dos principais pontos de discussão nas controvérsias acerca do etanol combustível no Brasil permite um melhor entendimento dos jogos de forças, argumentos mobilizados e atores participantes. No intuito de descrever as controvérsias entre estudiosos e especialistas do setor sucroenergético acerca da sustentabilidade do etanol

⁶⁸ Da Matta, Roberto. 2010. *Fé em Deus e Pé na Tábua – Ou Como e Por que o Trânsito Enlouquece no Brasil*. Rio de Janeiro: Rocco.

combustível brasileiro, distinguem-se três aspectos predominantes: ambiental, social e econômico⁶⁹.

Procura-se neste capítulo seguir o princípio metodológico de simetria e igualdade de tratamento entre as partes em conflito, sugerido pela sociologia pragmática. Isso não significa ignorar as assimetrias, mas levar em conta que, “para serem corretamente descritas, as assimetrias não devem ser prejudicadas, do mesmo que a possibilidade de sua reversibilidade, até mesmo nos casos em que parecer menos provável, não deve ser descartada *a priori*” (BARTHE et al., 2016, p. 107). Ao se considerar a reversibilidade potencial das relações de poder, mesmo quando elas parecem estáveis e estabelecidas, faz-se necessário levar a sério as justificativas e críticas dos atores, o que acarreta “uma exploração dos efeitos que a crítica pode ter sobre a remodelação dos coletivos, a transformação dos dispositivos sociotécnicos e a reforma das instituições” (BARTHE et al., 2016, p. 98).

4.1 Sustentabilidade ambiental

Os impactos ambientais da produção de etanol no Brasil desdobram-se em uma gama de temas, vários dos quais se relacionam concomitantemente a aspectos sociais e econômicos. De acordo com Coelho, Lora e Guardabassi (2010, p. 241), os impactos ambientais da indústria sucroalcooleira envolvem desde a cultura da cana até seu uso final, passando pelo processamento industrial, e incluem “os efeitos na qualidade do ar e no clima global, no uso do solo e biodiversidade, na conservação do solo, nos recursos hídricos e o uso de defensivos e fertilizantes”. As autoras afirmam que houve uma redução significativa dos impactos ambientais do ciclo da cana-de-açúcar e do álcool nos últimos 30 anos.

Para Veiga Filho, Szmrecsányi e Ramos (2010, p. 283),

se, de um lado, a produção do álcool de cana-de-açúcar contribuiu para a redução da emissão de gás carbônico e para a eliminação do chumbotetraetila nos combustíveis, com efeitos positivos sobre a qualidade do ar nas grandes cidades, contribuindo para a redução do efeito estufa, por outro lado, foi altamente poluente nas regiões onde se implantou.

Considerando-se os temas mencionados na bibliografia consultada, pode-se segmentar o aspecto ambiental da sustentabilidade em dois subtemas, quais sejam (i) balanço de emissões de GEE e poluição do ar e (ii) biodiversidade e conservação de recursos naturais.

⁶⁹ Em cada aspecto há temas e argumentos frequentemente associados a outro aspecto, o que permitiria classificações alternativas. Este trabalho procurou sintetizar as classificações mais comuns na literatura sobre o tema da sustentabilidade.

4.1.1 Balanço de emissões de GEE e poluição do ar

Com relação ao balanço de emissões de carbono e GEE, comparativamente à gasolina e a outros combustíveis de origem fóssil, o argumento favorável ao etanol como fonte mais limpa é bastante difundido:

No caso da cana, considerando a substituição de gasolina e a mitigação das emissões de GEE, já são reconhecidas há bastante tempo as vantagens ambientais do bioetanol no Brasil, desde a divulgação dos primeiros trabalhos mais detalhados sobre o tema [Macedo e Horta Nogueira (1985) e Macedo (1992)]. (BNDES E CGEE (ORGS.), 2008, p.94).

Cálculos realizados em diversas pesquisas apontam para a vantagem do etanol produzido no Brasil em relação a outros combustíveis, sobretudo quando se considera a adição de álcool à gasolina e o aproveitamento do bagaço para a produção de energia. De acordo com BNDES e CGEE (2008), a redução das emissões de GEE é possivelmente um dos efeitos positivos mais importantes associados ao bioetanol de cana-de-açúcar.

Conforme a Comunicação Brasileira para a Convenção-Quadro das Nações Unidas para Mudança do Clima, com valores para 1994, a utilização da energia da cana reduziu em 13% as emissões de carbono de todo o setor energético. Para os volumes de produção dessa agroindústria no Brasil, em 2003, a substituição de gasolina por bioetanol e a geração de energia com bagaço reduziram as emissões de CO₂ equivalente, respectivamente, em 27,5 milhões e 5,7 milhões de toneladas [Goldemberg et al. (2008)⁷⁰]. Como uma referência para cálculos em situações parecidas, para cada 100 milhões de toneladas de cana destinadas a fins energéticos, poderia ser evitada a emissão de 12,6 milhões de toneladas de CO₂ equivalente, considerando bioetanol, bagaço e o excedente adicional de energia elétrica fornecida à rede [Unica (2007)] (BNDES E CGEE (ORGS.), 2008, p. 101).

O setor sucroenergético brasileiro recebeu um apoio de peso em 2010, quando a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA⁷¹, na sigla em inglês) admitiu o etanol de cana-de-açúcar como um biocombustível avançado, capaz de reduzir emissões de GEE em 61% em relação à gasolina. Essa declaração foi recorrentemente citada pelos defensores da sustentabilidade do biocombustível.

Da perspectiva da emissão de gases poluentes, Szwarc (2010, p. 187) observa que “o etanol é um combustível de baixa toxidez e, diferentemente da gasolina, contém oxigênio em sua estrutura química, o que contribui para que a sua combustão no motor ocorra de forma

⁷⁰ Goldemberg, Coelho e Guardabassi (2008).

⁷¹ *Environmental Protection Agency*.

mais completa e resulte em menor emissão de poluentes”. Entre outros benefícios do uso do etanol, seu uso como combustível veicular teria permitido reduções significativas de emissões de gases poluentes em relação aos veículos a gasolina, sobretudo até meados dos anos 1990, quando se fez notar o aumento do número de veículos a gasolina equipados com sistemas de controle de emissão mais avançados⁷².

Por outro lado, configurando a controvérsia, Averbug (2007) afirma que o etanol não é um combustível limpo, embora seja menos poluente que a gasolina. Ele cita informações do site Biodieselbr.com⁷³ e da fundação World Wildlife Fund⁷⁴ que relativizam a tese favorável ao etanol brasileiro, cujo balanço ecológico seria neutro para a atmosfera global, e propõe considerar três fatos sobre o balanço ecológico do etanol de cana-de-açúcar: (i) a absorção de carbono pelas plantações concentrada nas áreas rurais, enquanto os centros urbanos recebem o CO₂ liberado pelos motores dos veículos; (ii) a absorção de carbono como propriedade de qualquer cultivo agrícola; e (iii) a possibilidade da ampliação do uso de outras fontes de energia mais limpas que o etanol, com impactos positivos sobre o balanço ambiental.

Embora o CO₂ liberado na queima de produtos da biomassa seja reciclado por meio da fotossíntese no crescimento da biomassa no ciclo produtivo seguinte, na linha crítica ao etanol combustível, autores como Von Der Weid (2009) apontam que o processo de produção de agrocombustíveis, incluindo o etanol de cana, utiliza geralmente máquinas e veículos movidos a combustíveis fósseis e pode também fazer uso intensivo de adubos químicos nitrogenados (produzidos a partir de combustíveis fósseis) e provocar mudanças no uso da terra, o que representa um acréscimo líquido da quantidade de GEE na atmosfera. Von Der Weid (2009, p. 113) afirma que, “para diminuir as emissões de GEE do setor de transportes, amplia-se um setor, a agricultura, que provoca mais emissões que o primeiro” e conclui que os agrocombustíveis terão papel importante no aumento, e não na diminuição dessas emissões.

Alertando para a importância de mudanças de uso do solo como forma de liberação para a atmosfera de grandes quantidades de CO₂, antes estocadas no solo e na

⁷² O desenvolvimento de veículos a gasolina menos poluentes reflete a dinâmica tecnológica que emerge da concorrência em contexto de valorização de critérios ambientais.

⁷³ “... a emissão de gases [poluentes] por parte dos veículos brasileiros leves movidos a gasool (gasolina com 22% de álcool anidro) é apenas 15,9% superior à proveniente dos carros com motor a álcool hidratado.” (AVERBUG, 2007, p. 26)

⁷⁴ “... o próprio saldo ambiental do cultivo da cana-de-açúcar ainda é insatisfatório, pois gera resíduos tóxicos que poluem rios e degradam o solo, além de induzir desmatamentos e queimadas.” (AVERBUG, 2007, p. 26)

biomassa, Fargione et al. (2008) calculam que a expansão canavieira no Cerrado brasileiro para a produção de etanol levaria aproximadamente 17 anos para neutralizar o impacto do carbono liberado.

Os críticos mencionam ainda as queimadas de canaviais⁷⁵ como causadoras de emissões de GEE, bem como de outros impactos ambientais, que se desdobram em efeitos negativos também sobre a saúde dos trabalhadores e o emprego, já entrando no aspecto social das controvérsias. A queima do canavial, praticada para facilitar a colheita manual e aumentar a produtividade, provocaria a liberação de grandes concentrações de material particulado e gases⁷⁶ que causam danos ao meio ambiente e à saúde humana (ABREU et al., 2011; GONÇALVES, 2001). Ademais, a palha da cana depositada no solo e a vinhaça, utilizada como fertilizante, promoveriam o aumento de emissões de óxido nitroso, aumentando a poluição (GONÇALVES, 2001).

4.1.2 Biodiversidade e conservação de recursos naturais

No tocante aos impactos da cadeia do etanol combustível sobre a biodiversidade e o uso dos recursos naturais, são temas recorrentes em estudos e debates a expansão do cultivo sobre biomas sensíveis, a utilização de água e produtos químicos no processo produtivo, os efeitos das queimadas e da vinhaça sobre o solo e a água.

Com a expansão da atividade canavieira e da produção de álcool combustível, aumenta a necessidade de incorporação de novas áreas, geralmente de grandes extensões, originariamente ocupadas por outras culturas ou por vegetação natural. A expansão da monocultura “é sempre um desafio maior para a preservação da biodiversidade e para a conservação dos recursos naturais (solo e água) de uma determinada região, fatores imprescindíveis para o desempenho da atividade agrícola” (ZULLO JUNIOR, 2009, p. 7). Ribeiro, Ferreira e Ferreira (2009) afirmam ser necessário “...um monitoramento sistemático da expansão do setor sucroalcooleiro, de tal forma que esta ocorra de forma planejada e que de fato seja sustentável, com vistas a efetivamente contribuir com a minimização dos efeitos do aquecimento global.” (RIBEIRO; FERREIRA; FERREIRA, 2009, p. 4292-4293)

⁷⁵ Como se viu no Capítulo 2, a Lei Estadual 11.241/2002 dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, onde se concentra o maior número de usinas sucroalcooleiras do país. A previsão inicial era de que a proibição se tornasse totalmente efetiva em 2031. Posteriormente, um acordo entre o governo do Estado e a União da Indústria de Cana-de-açúcar (Unica) estabeleceu a redução do prazo para 2017.

⁷⁶ Como o monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxidos de nitrogênio (NO_x) e óxido nitroso (N₂O).

O Cerrado, assim como a Amazônia, é muitas vezes considerado um bioma ameaçado pelo avanço das plantações de cana-de-açúcar, conforme mostram alguns estudos científicos e mesmo a grande mídia⁷⁷. Rodrigues e Ortiz (2006) alertam para os riscos da expansão da atividade canavieira sobre o Cerrado e a Amazônia:

A continuar este processo acelerado, novas regiões podem ser incorporadas pela cana-de-açúcar, no cerrado do Mato Grosso do Sul, de Goiás e Minas Gerais, o que pode aumentar a pressão sobre a biodiversidade já bastante afetada do bioma. Do ponto de vista ambiental, preocupa também a perspectiva de produção de etanol no Maranhão, estado que tem parte de suas terras cobertas pela Amazônia (RODRIGUES; ORTIZ, 2006, p. 18).

Porém, há uma vertente que avalia o plantio de cana-de-açúcar (assim como a silvicultura e a fruticultura) como uma forma de uso da terra menos impactante para a vegetação de Cerrado, considerando-se apenas a frequência de ocorrência dos impactos (DURIGAN; SIQUEIRA; FRANCO, 2007). Coelho, Lora e Guardabassi (2010, p. 249) afirmam que “a expansão da cana-de-açúcar em áreas ocupadas por cerrados foi muito pequena; ela tem ocorrido com a substituição de outras coberturas que já haviam substituído o cerrado (em geral, pastagens)”.

Quanto ao argumento de ameaça à Amazônia, o livro *Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável* (BNDES E CGEE (ORGS.), 2008, p. 195) aponta que “a produção de bioetanol não implica desmatamento” e que “o Brasil (...) possui terras disponíveis para uma expressiva expansão da produção agrícola, podendo produzir de forma sustentável alimentos e bioenergia, sem precisar abrir mão de seu patrimônio florestal”. Na mesma linha, Walter et al. (2011) e Jank e Nappo (2009) reafirmam que a produção de etanol não causa desmatamento. De acordo com Jank e Nappo (2009), o Brasil utiliza apenas 1% das terras agricultáveis, o equivalente a 3,4 milhões de hectares. Os autores ressaltam que a expansão da cana-de-açúcar para produção de etanol não ocorre em biomas sensíveis, como a Amazônia ou o Pantanal mato-grossense, mas sim no Centro-Sul brasileiro, especialmente em áreas de pastagens degradadas ou com baixíssima produtividade.

Em defesa de uma forma de cultivo mais favorável ao meio ambiente, há pesquisas que apontam casos de baixo comprometimento da biodiversidade como resultado da

⁷⁷ Como revela a reportagem intitulada *Cana-de-açúcar domina áreas prioritárias para conservação do Cerrado*, publicada em 2007 no site globo.com (JUSTE, 2007).

atividade produtiva do etanol em áreas de cultivo da cana-de-açúcar em manejo orgânico e agroecológico:

A riqueza e a diversidade faunísticas inventariadas e quantificadas⁷⁸ são excepcionais para agroecossistemas, considerando-se que nunca houve qualquer introdução voluntária de espécies animais nessas propriedades. Foram detectadas e identificadas 312 espécies de vertebrados terrestres (26 anfíbios, 17 répteis, 230 aves e 39 mamíferos) no conjunto dos levantamentos zootecnológicos (MIRANDA, 2010, p. 147).

Miranda aponta que, apesar da eminente expansão dos sistemas de produção de etanol, a influência do sistema de cultivo na manutenção da biodiversidade pode ser diferenciada. “Há indícios evidenciando uma maior estabilidade na pirâmide trófica dos sistemas orgânicos e de cana-de-açúcar crua...” (MIRANDA, 2010, p. 148).

Contrariamente, Spangenberg e Settele (2009) ressaltam os perigos da produção de etanol no Brasil dos pontos de vista ambiental e social, e consideram o cultivo de cana-de-açúcar em porções da Mata Atlântica, Pantanal e Cerrado provavelmente o maior ataque já existente contra a biodiversidade. Como possível resposta a críticas desse tipo, em 2009, o governo federal lançou o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar (ZAE Cana), com regras para orientar a produção de cana-de-açúcar, que incluem a proibição do cultivo em áreas com vegetação nativa e nos biomas Amazônia, Pantanal e Bacia do Alto Paraguai, assim como a priorização de áreas degradadas ou de pastagem (MANZATTO et al., 2009). As regras do ZAE Cana não se aplicam, porém, às unidades industriais já instaladas, à produção de cana para seu suprimento e a sua expansão programada.

Como visto no Capítulo 2, no Estado de São Paulo, o Zoneamento Agroambiental da Cana-de-Açúcar (ZAA) já havia sido lançado em 2008, indicando áreas adequadas e inadequadas para o cultivo de cana, e regulando a ocupação das terras, a instalação e ampliação de unidades agroindustriais. Todavia, argumenta-se que, embora o ZAA considere a variável ambiental – por abranger mapeamentos temáticos relacionados a águas subterrâneas, águas superficiais, unidades de conservação, biodiversidade e qualidade do ar –,

...muitos desses mapeamentos não tratam de modo satisfatório os fatores de vulnerabilidade ambiental, não considerando adequadamente informações relacionadas à qualidade do solo, qualidade da água, vazão dos cursos d'água, cobertura vegetal natural, diversidade de espécies,

⁷⁸ Este estudo baseou-se no monitoramento por satélite da evolução da biodiversidade faunística e dos sistemas de produção orgânica em várias fazendas pertencentes à Usina São Francisco, na região de Sertãozinho, interior de São Paulo, totalizando 7.868 hectares entre áreas agrícolas e outros ambientes (sendo 82% cultivados com cana-de-açúcar). O mapeamento foi realizado entre julho de 2002 e março de 2008.

unidades de conservação e reserva legal; ou ainda não considerando nenhuma informação sobre áreas de preservação permanente e outros usos agrícolas.

Portanto, ao não considerar plenamente tais fatores de vulnerabilidade ambiental dos territórios, o uso do Zoneamento Agroambiental do Setor Sucroalcooleiro apresenta grande potencial de indução do aumento da vulnerabilidade ambiental nos territórios do estado de São Paulo... (JORDÃO; MORETTO, 2005, p. 92-93).

No que se refere à conservação de recursos naturais, conforme ressalta Zullo Jr. (2009, p. 7), “a utilização intensiva de produtos químicos e máquinas agrícolas [no cultivo da cana-de-açúcar] são dois fatores que provocam impactos diretos na degradação dos recursos naturais ao longo do tempo”. Para Veiga Filho, Szmrecsányi e Ramos (2010), os aquíferos (reservas subterrâneas de água doce) estão sob risco de contaminação devido ao uso de herbicidas, pesticidas e fertilizantes minerais na produção canavieira.

Segundo publicação no site da Agência Embrapa de Informação Tecnológica, “os fertilizantes e corretivos podem ser classificados como os insumos de maior importância para a produção de cana-de-açúcar, devido à capacidade que estes têm de influenciar a produtividade da cultura” (ROSSETTO; SANTIAGO, [s.d.]). Rossetto e Dias (2005, p. 7) destacam a existência de controvérsias acerca do impacto do cultivo contínuo da cana na redução da fertilidade dos solos e afirmam que “a adubação e a correção do solo ao longo dos 30 anos de cultivo da cana não degradou o solo, ao contrário, melhorou sua fertilidade”. Os autores informam também que o monocultivo de cana e seus efeitos sobre a degradação do solo vêm sendo estudados em vários países, como Ilhas Maurício, África do Sul e Austrália, com resultados apontando para quedas na produtividade das plantações relacionadas ao decréscimo da matéria orgânica e da capacidade de troca de cátions, e também ao aumento da compactação do solo.

Os impactos de mudanças do uso da terra sobre o solo e os corpos d’água são observados entre os críticos. Averbug (2007) menciona o argumento do World Wildlife Fund (WWF) de que o cultivo da cana-de-açúcar gera resíduos tóxicos que poluem rios e degradam o solo, além de induzir desmatamentos e queimadas. Segundo Coelho, Lora e Guardabassi (2010), as queimadas alteram a composição do solo, provocando o aumento do uso de agrotóxicos e herbicidas, e eliminam a cobertura natural dos terrenos, agravando o processo de erosão e empobrecendo a terra. Em entrevista à Agência FAPESP – agência de notícias da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) –, a professora Maria Victoria Ramos Ballester, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena) da USP,

informa que a fuligem provocada pelas queimadas da cana-de-açúcar causa acidificação do solo e da água (ALISSON, 2013).

Note-se também que, no processo produtivo do etanol, a vinhaça surge como subproduto controverso, pois, por um lado, tem aplicações em fertirrigação⁷⁹ das lavouras de cana-de-açúcar, visando aumentar a produtividade agrícola e reduzir o uso de fertilizantes químicos, e, por outro lado, representa um resíduo poluente que afeta os recursos naturais. Sua presença na água de rios e lagos pode favorecer o crescimento de algas, afirma Ballester (ALISSON, 2013). O uso da vinhaça é regulamentado conforme norma da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), de 2005, para as áreas próximas às usinas. Segundo Veiga Filho, Szmrecsányi e Ramos (2010), essa regulamentação

é comprovadamente saturada e demonstra que, embora a vinhaça seja subproduto orgânico composto por água e nutrientes minerais, seu uso precisa ser controlado, porque pode ocasionar a salinização dos lençóis freáticos pela lixiviação desses elementos, como também causar nitrificação do solo e contaminar as águas dos lençóis freáticos (VEIGA FILHO; SZMRECSÁNYI; RAMOS, 2010, p. 280).

Entre os efeitos cumulativos da expansão da produção de etanol sobre recursos naturais, Jannuzzi (2010) Ballester (ALISSON, 2013) e Rodríguez (2010) chamam a atenção para as ameaças aos recursos hídricos. Jannuzzi (2010) destaca que a cana-de-açúcar no Brasil é irrigada principalmente pela chuva, o que reduz o uso da água para irrigação. Entretanto, afirma que “o uso da irrigação está aumentando com a crescente demanda pela incorporação de novas áreas de cana no centro-sul do Brasil” e que “além da fase de produção agrícola, o processamento industrial é um grande demandante de recursos hídricos” (JANNUZZI, 2010, p. 271). Note-se, conforme o próprio autor aponta, que novas tecnologias têm contribuído e podem contribuir ainda mais para mitigar o uso da água na produção de etanol. Em defesa do setor, a Unica (2014) informa que, graças ao reuso, a indústria de cana-de-açúcar vem reduzindo significativamente a captação de água nas últimas décadas.

Pesquisadores do setor sucroenergético brasileiro relatam avanços importantes no aspecto ambiental por conta de inovações implementadas pelos produtores. Para Bin et al. (2015), embora as inovações introduzidas pelas usinas sejam predominantemente oriundas de fornecedores e seus impactos concentrem-se no âmbito particular de cada empresa, há um esforço de maior relevo para a introdução de inovações visando atender às regulamentações

⁷⁹ Técnica de adubação do solo por meio da água de irrigação.

ambientais e aos requisitos de certificações nacionais e internacionais (Europa e EUA) (BIN et al., 2015). Por outro lado, as certificações também levantam questionamentos, como alerta o ambientalista e presidente da Associação em Defesa do rio Paraná, Afluentes e Mata Ciliar (Apoena) Djalma Weffort, visto que algumas empresas usam os selos de sustentabilidade para se dizerem sustentáveis e amigas do meio ambiente, sendo que, na prática, estão bem longe disso (HIRAI, 2011).

4.2 Sustentabilidade social

A controvérsia social sobre o etanol brasileiro relaciona-se principalmente à segurança alimentar e às condições de trabalho dos cortadores nas lavouras. O aumento dos preços dos alimentos e sua possível relação com os agrocombustíveis são temas recorrentes na literatura e nos fóruns de discussão mundiais sobre energia e sustentabilidade. A responsabilidade pelo tipo de trabalho utilizado na cadeia do etanol e as consequências dos sistemas de corte de cana são questões históricas no Brasil, frequentemente levantadas por estudiosos do tema e pela mídia.

4.2.1 Segurança Alimentar

De acordo a lei federal 11.346/2006 (Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional - LOSAN),

segurança alimentar e nutricional (SAN) é a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis⁸⁰ (BRASIL, 2006, Art. 3º, Cap. I).

A expansão da cultura canavieira nas áreas utilizadas pelas culturas alimentares pode comprometer a disponibilidade de alimentos para a população, com risco de insegurança alimentar (ZULLO JUNIOR, 2009). Assim, a controvérsia sobre a segurança alimentar reside na ausência de clareza sobre se o aumento na produção de etanol nos próximos anos irá competir com a produção de alimentos, se haverá deslocamento da criação de gado para a Amazônia (implicando em desmatamento) e se a pressão da expansão dos canaviais conduzirá à pecuária intensiva.

⁸⁰ O conceito foi aprovado na Segunda Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, realizada em Olinda, Pernambuco, em 2004, e posteriormente incorporado à lei 11.346/2006.

De acordo com Veiga Filho, Szmrecsányi e Ramos (2010, p. 288), as causas da elevação recente nos preços dos alimentos no Brasil transcendem os impactos da produção sucroalcooleira, pois têm um provável sentido estrutural e não apenas conjuntural, “visto a ‘reprimarização’ da economia brasileira e a necessidade de se rever esse padrão”. Segundo os autores, tais causas são provavelmente uma tendência puxada por diferentes forças convergentes que geram um ciclo ascensional de preços, impelido por variáveis externas (como a demanda asiática e o preço do petróleo), mas com alta probabilidade de prosseguir alimentado por fatores internos.

Para Von Der Weid (2009, p. 124), o aumento da produção de agrocombustíveis vem implicando o aumento dos preços dos alimentos, e “mesmo no Brasil, a expansão da produção de etanol se faz mediante a substituição de culturas, apesar das afirmações em contrário do governo e da indústria”. O autor cita matérias dos jornais *Folha de S. Paulo*⁸¹ e *Valor Econômico*⁸² que trazem, respectivamente, análises de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) embasando seu posicionamento. Nesse sentido, Xavier e Bombardi (2009) advertem que

...com a necessidade de grandes extensões de terra para produção de agrocombustíveis, e considerando as estimativas do próprio Estado para produção de etanol e biodiesel, abre-se espaço para discussão a respeito da soberania alimentar, compreendida como um conceito que diz respeito ao território e as formas de produção de alimentos para uma nação, ou seja, às políticas e prioridades a serem definidas por um país de forma a garantir a soberania quanto ao que será produzido, como será produzido e para quem será produzido. Portanto, ao definir como uma das prioridades a produção de agrocombustíveis, supostamente isto significaria um risco com relação a tal soberania (XAVIER; BOMBARDI, 2009, p. 12).

Averbug (2007) também alerta para o impacto do etanol sobre a produção de alimentos e cita informações do jornal brasileiro *O Globo* e do estadunidense *Washington Post*, bem como manifestações do Fundo Monetário Internacional (FMI) e um relatório da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) em parceria com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), acerca das pressões sobre a agricultura, os preços da terra e dos alimentos, enquanto a tecnologia ainda não consegue responder a tais pressões de forma satisfatória. O autor diz que não há uma conciliação entre a expansão do etanol e o mercado de alimentos, mas demonstra também

⁸¹ Ariovaldo Umbelino, “Agrocombustíveis e produção de alimentos”, em *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 17-4-2008.

⁸² Mauro Zanatta, “Cana avança em áreas de alimentos”, em *Valor Econômico*, São Paulo, 30-4-2008.

esperança no avanço tecnológico para solucionar a questão no futuro: “O conflito alimento x combustível não é insolúvel e, certamente, o avanço tecnológico oferecerá resposta” (AVERBUG, 2007, p. 26).

Na vertente defensora do etanol como combustível sustentável, Jank e Nappo (2009) afirmam que, como a expansão da cana-de-açúcar para produção de etanol ocorre fundamentalmente em áreas de pastagens degradadas ou com baixa produtividade, houve um aumento da racionalidade no uso do solo, capitalizando os produtores de gado e permitindo o aumento da produção tanto de carnes como de cana no Estado de São Paulo. Ademais, frisam que no Brasil, graças a importantes ganhos de produtividade, houve aumento tanto da produção de cana-de-açúcar quanto da produção de alimentos e que “a expansão da cana não leva necessariamente ao deslocamento de outras atividades agrícolas” (JANK; NAPPO, 2009, p. 41).

No ano de 2008, o aumento dos preços dos alimentos teria então resultado, segundo autores que apoiam o crescimento da produção do etanol, não da expansão das culturas de base para biocombustíveis, mas de uma série de fatores, como a crescente demanda nos países em desenvolvimento, o aumento da renda per capita nesses países, a alta dos custos de produção das commodities agrícolas, pressionados pelos preços dos fertilizantes e defensivos, quebras de safra na Austrália e Europa, a desvalorização do dólar americano, o aumento da especulação sobre as commodities por parte de fundos de investimentos (*hedge funds*), a redução dos estoques globais de itens agropecuários e a política protecionista aliada aos subsídios domésticos praticados por países desenvolvidos (JANK; NAPPO, 2009).

4.2.2 Condições de trabalho e emprego nas lavouras

Um tema bastante discutido envolvendo a cadeia produtiva do etanol são as condições de trabalho a que são submetidos os trabalhadores nos canaviais, os cortadores de cana, seja quanto à precarização das relações de trabalho e aos baixos salários, seja no que diz respeito ao desemprego resultante da crescente mecanização (que no Estado de São Paulo tem prazo até 2017 para se tornar a única forma permitida de colheita).

Historicamente, as condições de trabalho dos canavieiros têm sido apontadas como inadequadas e extenuantes. Como mostra o Capítulo 2, essas condições pioraram em decorrência de pressões para o aumento da produtividade da colheita, que estimularam a disseminação da prática das queimadas. De acordo com Vian e Gonçalves (2007), a introdução do regime de remuneração de trabalho nas lavouras de cana por produção em

substituição ao pagamento por dia trabalhado, ocorrida nos anos 1960, levou ao aumento da intensidade do trabalho dos cortadores. Com essa mudança, a queima prévia dos canaviais, que aumentou a produtividade do trabalho, tornou-se fundamental.

Ainda nos anos iniciais do século XXI as críticas às condições de trabalho e emprego no cultivo da cana-de-açúcar seguiam de forma intensa e denunciatória. Segundo Graziano da Silva (2007), os 500 mil brasileiros atuando no corte e no processamento da cana-de-açúcar trabalham “em regime de trabalho que algumas vezes rivaliza com os tempos da senzala”. O autor diz que “mais de duas dezenas de óbitos registrados nos canaviais paulistas nos últimos anos têm como diagnóstico paradas cardiorrespiratórias. Vale dizer, câibras no músculo do coração decorrentes de exaustão física” (GRAZIANO DA SILVA, 2007).

Reportagem de Rosemeire Soares Talamone (2010) para o *Jornal USP Ribeirão* afirma que, segundo a Pastoral do Migrante de Guariba, entre 2004 e 2008 foram registradas 21 mortes de cortadores de cana-de-açúcar nas usinas da região de Ribeirão Preto, grande parte delas atribuídas a paradas cardiorrespiratórias. Em entrevista ao jornal *Folha de S. Paulo*, a pesquisadora Maria Aparecida de Moraes Silva, professora livre docente da Unesp (Universidade Estadual Paulista), diz que o esforço físico dos cortadores de cana para aumentar a produtividade (que os obriga a colher até 15 toneladas por dia) encurta o ciclo de trabalho na atividade e deixa os trabalhadores com uma vida útil de trabalho inferior à do período da escravidão (ZAFALON, 2007).

Ademais, alojamentos e meios de transporte precários, alimentação insuficiente, falta de pausas para descanso e condições de trabalho nocivas contribuiriam para aumentar o risco de acidentes e o desgaste prematuro dos trabalhadores na colheita da cana-de-açúcar (ABREU et al., 2011). Averbug (2007) diz que é inquestionável a inscrição das condições de trabalho nos canaviais como as mais degradantes do Brasil. “Migrantes temporários e desprotegidos, trabalhadores sem contrato, remuneração irrisória, jornada exageradamente longa, alojamentos precários e falta de assistência médica são algumas das situações que fazem parte da realidade do setor” (AVERBUG, 2007, p. 27).

No mesmo sentido, Alves (2006) argumenta que os processos de produção e de trabalho vigentes no Complexo Agroindustrial Canavieiro exigem que os trabalhadores aumentem o esforço despendido no trabalho, resultando em morte ou perda precoce de capacidade de trabalho: para cortar em média 12 toneladas de cana por dia, o trabalhador caminha 8.800 metros, despende 133.332 golpes de facão, flexionando o corpo 36.630 vezes,

carrega montes de cana cortada de 15 quilos em 800 trajetos e realiza 800 flexões de pernas. Essa atividade é executada sob os efeitos de sol forte, poeira e fuligem expelida pela cana queimada, e a perda hídrica média é de 8 litros de água por dia (ALVES, 2006).

Para a professora Vera Navarro, do Departamento de Psicologia e Educação da USP, a conjuntura atual é muito diferente da vigente na década de 1980, quando os sindicatos eram mais atuantes e os movimentos sociais cobravam mais (TALAMONE, 2010). Por outro lado, a fiscalização trabalhista tem propiciado algumas vantagens e direitos aos cortadores, tais como a redução de trabalho infantil (de 14,7% para 3,3% do total entre 1992 e 2005) e o avanço do contingente com carteira assinada (de 19,2% para 47% do total no mesmo período), sem, no entanto, observar-se a mesma contrapartida do lado salarial, em função da fragilidade organizativa dos trabalhadores (GRAZIANO DA SILVA, 2007).

A respeito das queimadas, Gonçalves (2005) aponta que elas não são vantajosas sob nenhuma perspectiva, nem mesmo a dos trabalhadores, “apesar de os produtores alegarem que o uso do fogo seria 'um mal necessário' que garantiria o emprego de milhares de trabalhadores no corte de cana” (GONÇALVES, 2005, p. 42).

Iniciativas governamentais foram lançadas em resposta às críticas, visando melhorar as condições dos cortadores de cana e trabalhadores do setor sucroalcooleiro. Um marco importante para essa discussão ocorreu no ano de 2007, no Estado de São Paulo. A assinatura do Protocolo Agroambiental do Setor Sucroalcooleiro, um novo documento⁸³ visando antecipar os prazos legais para o fim do uso do fogo como facilitador da colheita da cana-de-açúcar: para 2014 em áreas mecanizáveis e para 2017 em áreas não mecanizáveis⁸⁴. O Protocolo foi assinado pelo Governo do Estado de São Paulo, a Unica, representando a indústria paulista produtora de açúcar, etanol e bioeletricidade e, no ano seguinte, a Orplana.

A determinação do fim das queimadas repercute nos aspectos ambiental e social da produção sucroenergética e resulta no fim da colheita manual da cana-de-açúcar. Como consequência, impôs aos empresários do setor a realização de investimentos na compra de máquinas, capacitação de mão-de-obra e renovação dos canaviais. “Após dois anos do protocolo, 80% das usinas são signatárias, assim como um número expressivo de fornecedores” (VEIGA, 2010b, p. 4). Com a intensificação da mecanização da colheita, novas

⁸³ Em 2002 havia sido regulamentada a Lei Estadual 11.241, que dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha de cana-de-açúcar com prazo final em 2021 para áreas mecanizáveis e 2031 para áreas não mecanizáveis.

⁸⁴ Outros benefícios foram acordados no Protocolo, como a proteção e a recuperação de matas ciliares, o gerenciamento de resíduos e a racionalização do uso da água.

acusações foram dirigidas ao setor sucroenergético, como o problema representado pelo contingente de trabalhadores manuais desempregados (ABREU et al., 2011; MORAES, 2007; XAVIER; BOMBARDI, 2009, entre outros) e pressões de um conjunto de cargas⁸⁵ físicas⁸⁶, químicas⁸⁷, biológicas⁸⁸, mecânicas⁸⁹, fisiológicas⁹⁰ e psíquicas⁹¹ sobre o trabalhador no corte mecanizado da cana-de-açúcar (ABREU et al., 2011).

Em junho de 2009, foi lançado o Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar, articulado pelo governo federal e resultado de diálogo e negociação entre empresários, trabalhadores e governo federal. O objetivo do acordo é garantir novos direitos e melhor qualidade de vida para os trabalhadores da lavoura da cana-de-açúcar. Quando de seu lançamento, o Compromisso teve mais de 75% de adesão do setor sucroenergético (UNICA, 2009). Segundo a Secretaria-Geral da Presidência da República, centenas de usinas de cana-de-açúcar (254, em 2012) já aderiram ao compromisso nacional (BRASIL, 2012). O Compromisso prevê a concessão do selo “Empresa Compromissada” para reconhecer suas ações em benefício dos trabalhadores no cultivo da cana-de-açúcar, concedido pela Comissão Nacional de Diálogo e Avaliação do Compromisso Nacional. No entanto, matéria publicada pelo jornal *O Globo* em 2012 informa que pelo menos 60 das 169 usinas brasileiras de açúcar e álcool que receberam o selo “Empresa Compromissada” respondem a processos envolvendo irregularidades nas relações trabalhistas (RODRIGUES, 2012).

Defendendo a sustentabilidade social do etanol combustível brasileiro, Marcos Sawaya Jank, então presidente da Unica, disse:

Se, por um lado, ainda há problemas trabalhistas em razão do grande contingente de mão de obra espalhada em 20 Estados brasileiros, por outro, os avanços nas relações capital-trabalho são reconhecidos por todos os agentes envolvidos, seja nas negociações coletivas, seja na adoção de boas práticas, que, muitas vezes, vão além da legislação

⁸⁵ Com base em classificação de Laurell e Noriega (1989).

⁸⁶ Radiação solar, mudanças bruscas de temperatura, umidade provocada pela chuva ou sereno; ruído e vibrações provocadas pelo movimento das máquinas, iluminação deficiente no turno noturno.

⁸⁷ Poeira da terra, fuligem da cana queimada, neblinas e névoas decorrentes das mudanças de temperatura, resíduos de produtos químicos utilizados nos tratamentos culturais da cana.

⁸⁸ Picadas de animais peçonhentos e contaminação bacteriológica por ingestão de água e alimentos deteriorados.

⁸⁹ Acidentes de trajeto e acidentes em geral provocados pelo manuseio de máquinas de pequeno e de grande porte, pelos diversos tipos de equipamentos, implementos e ferramentas, risco de incêndio e de explosão.

⁹⁰ Posturas incorretas, movimentos repetitivos, trabalho noturno e alternância de turnos.

⁹¹ Atenção e concentração constantes, supervisão com pressão, consciência da periculosidade e ausência de controle do trabalho, ritmos intensificados, ausência de pausas regulares, subordinação aos movimentos das máquinas, monotonia e repetitividade, responsabilidade, ausência de treinamento adequado, ameaça de desemprego e de redução no valor real do salário, entre outras.

vigente. É certo que os problemas ainda existentes são exemplos isolados, que não representam a conduta geral do setor (JANK, 2009).

Além disso, conforme Rezende e Kreter (2009), “o não cumprimento da legislação trabalhista, ou seja, a situação de informalidade no mercado de trabalho, nem sempre é ruim para o trabalhador, já que ela é acompanhada de um aumento no salário-base e nem sempre impede a aposentadoria” (DE REZENDE; KRETER, 2009). Os autores afirmam que isso é particularmente verdade no meio rural (notadamente no mercado de trabalho agrícola sazonal, como o cultivo da cana-de-açúcar) – visto que o trabalhador pode contar com a aposentadoria rural sem contribuição prévia e, portanto, prescindindo da formalização – e consideram que a ilegalidade pode estimular um comportamento oportunista por parte do trabalhador, que, após algum tempo na informalidade, poderia denunciar o empregador na Justiça do Trabalho.

No que concerne aos impactos sobre o emprego decorrentes da mecanização da colheita, Moraes (2007) aponta uma alteração do perfil do empregado, criando-se oportunidades para tratoristas, motoristas, mecânicos, condutores de colheitadeiras, técnicos em eletrônica, dentre outros, e reduzindo-se, em maior proporção, a demanda dos empregados de baixa escolaridade, que são expulsos da atividade. “Este fato implica a necessidade de alfabetização, qualificação e treinamento desta mão-de-obra, para estar apta a atividades que exijam maior escolaridade” (MORAES, 2007). A autora diz que ao lado da melhoria dos indicadores sociais – eliminação quase completa do trabalho infantil, aumento da formalização –, a escolaridade, embora tenha evoluído positivamente ao longo do tempo, ainda é muito baixa. A esse respeito, Jank e Nappo (2009) ressaltam o trabalho de produtores do setor sucroalcooleiro, organizações trabalhistas e diferentes esferas de governo para desenvolver cursos profissionalizantes e programas de requalificação visando a atenuar os reflexos da mecanização entre os trabalhadores de corte manual de cana-de-açúcar.

A partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) e da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), Moraes, Oliveira e Diaz-Chavez (2015) comparam a situação dos empregados no cultivo da cana-de-açúcar com a dos trabalhadores nos demais segmentos agrícolas e observam que os trabalhadores no cultivo da cana-de-açúcar recebem salários maiores, são mais escolarizados e têm empregos formais em proporção maior do que a média dos trabalhadores em outras culturas. Além disso, os descendentes dos empregados canavieiros apresentam indicadores socioeconômicos melhores, com maior mobilidade para setores não-agrícolas. As autoras também elencam diversos estudos que

evidenciam melhorias das condições de trabalho e emprego dos trabalhadores nas lavouras de cana, com benefícios salariais e programas de qualificação, assim como melhorias nos indicadores de saúde e parâmetros internacionais de sustentabilidade.

Diante de tantos argumentos, quais práticas têm sido mais difundidas e como as condições de trabalho dos cortadores de cana têm se alterado são questionamentos que conformam o aspecto trabalhista da controvérsia social. A mudança do sistema de colheita da cana-de-açúcar, de manual para mecanizado, representou uma transformação tecnológica com desdobramentos sociais, ambientais e econômicos no seio dessa controvérsia.

4.3 Sustentabilidade econômica

O âmbito econômico da sustentabilidade do etanol combustível apresenta controvérsias envolvendo sobretudo o balanço energético, a produtividade/competitividade da produção e o modelo de organização e exploração econômica subjacente. Veiga Filho, Szmrecsányi e Ramos (2010) chamam a atenção para a importância da relação entre os impactos da produção de etanol e as ações governamentais. Para eles, as questões referentes à concentração de terras e de renda, à geração de impactos ambientais e às relações de trabalho, com possíveis reflexos no sistema de preços, são problemas que:

...não serão resolvidos por meio do livre jogo das forças de mercado, e tampouco são equacionáveis no plano local ou microrregional, exigindo uma intervenção ativa por parte do Governo Estadual e de diversos órgãos do Governo Federal (VEIGA FILHO; SZMRECSÁNYI; RAMOS, 2010, p. 279).

A seguir, destacam-se alguns dos principais argumentos presentes nas discussões acerca da sustentabilidade econômica do etanol combustível brasileiro.

4.3.1 Balanço energético

Quanto ao balanço energético - isto é, a relação entre a energia produzida e a energia utilizada direta e indiretamente para produzi-la⁹² - do etanol brasileiro, especialistas afirmam frequentemente que ele seja positivo⁹³, um argumento também contestado com base em pesquisas brasileiras e internacionais (ABRAMOVAY, 2009).

⁹² A literatura sobre o tema do etanol define o conceito de balanço energético de duas formas distintas. Ora como a relação entre a energia produzida e a energia utilizada direta e indiretamente para produzi-la, ora como a quantidade de energia renovável extraída por unidade de energia fóssil inserida. Os dois conceitos assemelham-se bastante pelo fato de, em sistemas convencionais típicos do agronegócio, a energia investida ser quase totalmente de origem fóssil (VON DER WEID, 2009).

⁹³ “O balanço energético [do etanol] (unidade de energia renovável extraída por unidade de energia fóssil inserida) é extremamente favorável, atingindo 8,9:1, com emissões evitadas de 2,86 e 2,16 t CO₂ eq./m³, para o etanol anidro e hidratado, respectivamente.” (LUCON, 2008; apud COELHO; LORA; GUARDABASSI, 2010, p. 243)

Segundo Von Der Weid (2009), os resultados dos cálculos do balanço energético dos agrocombustíveis variam bastante de acordo com a metodologia utilizada. De acordo com Macedo, Leal e Silva (2004), a relação de energia produzida (etanol e bagaço excedente) sobre energia consumida⁹⁴ na agroindústria da cana-de-açúcar (setores agrícola e industrial) situa-se entre 8,3:1 (com base nas médias de consumo de energia e insumos) e 10,2:1 (considerando-se os valores mínimos de consumo com o uso da melhor tecnologia existente e praticada na região). No entanto, Von Der Wied (2009) cita estudos que calculam o balanço energético do etanol e chegam a valores bem menores que o de 8:1 apresentado pelo governo brasileiro. Os valores apresentados vão desde “negativo” (sem utilização do bagaço e do restolho da cana como fonte de energia na transformação da cana em etanol) e “levemente positivo”⁹⁵ (com utilização do bagaço e do restolho) até 5,8:1⁹⁶ (neste caso, se todos os adubos nitrogenados fossem eliminados). “Andreoli e Souza, da Embrapa Soja, em Londrina, Paraná, chegaram a uma relação de 3,24 x 1 entre a energia produzida e consumida no caso do etanol de cana-de-açúcar” (VON DER WEID, 2009, p. 109).

Uma medida do custo energético da produção de combustíveis é o chamado EROI, sigla de *energy return on investment* (ou retorno de energia sobre energia investida), que relaciona a quantidade de energia fornecida pela fonte com a quantidade de energia utilizada para a sua produção. Esse cálculo não mensura as entradas de energia primária no sistema, somente a energia comercializável. O valor do EROI também varia conforme os parâmetros considerados e as condições particulares de cada sistema produtivo. Estudos apontam valores médios em torno de 6,5 para o EROI no caso do etanol de cana-de-açúcar, como Erb et al. (2012) e Agostinho e Siche (2014).

Todavia, no que diz respeito à “renovabilidade”⁹⁷ do etanol brasileiro, Agostinho e Siche (2014) apontam que os argumentos baseados no EROI são muito simplistas ou incompletos para descrever a renovabilidade e sustentabilidade de recursos energéticos, negligenciando muitas vezes fluxos importantes para essa mensuração oriundos de outros sistemas fornecedores de insumos (aço para a infraestrutura, fertilizantes utilizados no cultivo da cana, diesel para operação de tratores e colhedoras, energia solar para a fotossíntese).

⁹⁴ Medidas em kcal/ton. cana.

⁹⁵ (PATZEK; PIMENTEL, 2005). Segundo Von Der Weid (2009; p. 108), Patzek e Pimentel utilizam “métodos de cálculo mais meticulosos e abrangentes, incluindo não apenas os custos energéticos, como combustíveis e mão-de-obra, mas também os custos energéticos para produzir os diferentes insumos, máquinas e construções”.

⁹⁶ (DÖBEREINER; BALDANI; REIS, 2000).

⁹⁷ Um recurso pode ser considerado renovável se for substituído por processos naturais e restabelecido dentro de um prazo mais curto do que o seu tempo de uso (AGOSTINHO; SICHE, 2014).

Ao proporem considerar outros parâmetros – incluindo insumos energéticos de origem não fóssil –, os autores constroem um índice de renovabilidade (variável de 0 a 100%) que dá ao etanol brasileiro um valor de 19%, considerado baixo para períodos de tempo médios e longos. Não obstante, mencionam estudos que apuraram 31% de renovabilidade para a produção brasileira em larga escala de etanol de cana-de-açúcar e 54% no caso da produção brasileira de etanol de cana-de-açúcar em pequena escala. Segundo eles, “especificamente para sistemas de produção dominados pelo homem, o grau de renovabilidade é raramente próximo de 100% como advogado para a produção de etanol – isso é devido ao padrão de desenvolvimento baseado em combustível fóssil adotado pela maioria das economias durante o último século” (AGOSTINHO; SICHE, 2014, p.2; tradução livre).

4.3.2 Produtividade/competitividade da produção

A produtividade e a competitividade da produção do etanol combustível brasileiro têm sido discutidas de forma recorrente, colocando em questão sua sustentabilidade econômica. Para Graziano da Silva (2007), a despeito da reconhecida vantagem brasileira em disponibilidade de terras, liquidez abundante de capitais e competência tecnológica, a competitividade brasileira tem sido coibida “através de medidas protecionistas como subsídios e barreiras tarifárias que distorcem totalmente esse mercado e mascaram a seleção das alternativas verdadeiramente eficientes, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental” (GRAZIANO DA SILVA, 2007). Esse jogo de forças pode levar a diferentes posições quanto à competitividade real do setor e suas margens de lucro.

Documento do Instituto EQUIT (TAVARES et al., 2010) aponta a seguinte divergência de posições acerca da sustentabilidade econômica do etanol combustível no Brasil: de um lado, a defesa de que se trata de um combustível economicamente competitivo ao substituir os combustíveis fósseis; de outro, o argumento de que o custo de produção é quase o dobro da gasolina, não sendo competitivo sem subsídios públicos.

Segundo Von Der Weid (2009), a unificação do mercado de alimentos com o de combustíveis levará a um equilíbrio quando as margens de lucro dos alimentos forem equivalentes às dos combustíveis fósseis, o que tem provocado “fortes investimentos em agrocombustíveis em todo o mundo, a despeito das necessidades de produção alimentar em países que já são deficitários no seu abastecimento” (VON DER WEID, 2009, p. 124). Para o autor, um programa para a produção de biocombustíveis existe por decisão política, visto que, do ponto de vista econômico, ele não sobreviveria em nenhum lugar do mundo nas condições

atuais. Ele argumenta que foi com a justificativa (irreal, segundo o autor) de reduzir as importações de petróleo que o Proálcool gastou elevado montante de recursos públicos que o subsidiaram.

Nos últimos anos, os produtores brasileiros de etanol vêm manifestando forte descontentamento diante dos preços subsidiados da gasolina pelo governo federal, com o objetivo de conter pressões inflacionárias. No início de 2015, houve aumento dos preços da gasolina decorrente da elevação do Pis/Cofins e do restabelecimento parcial da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) sobre o derivado do petróleo. Além disso, a proporção de etanol anidro adicionado à gasolina subiu de 25 para 27% no primeiro trimestre de 2015, o que foi bem recebido pelo setor. Os produtores de etanol defendem ainda a necessidade de políticas públicas para o setor, visto que outros países produtores de etanol também atuam com medidas governamentais a favor da produção local. Em meio a essa discussão, a conquista do apoio da opinião pública, sobretudo quando do surgimento de programas de subsídios e incentivos, passa por argumentos de convencimento lançados pelos atores envolvidos:

São os subsídios dos países do Primeiro Mundo que iniciaram o movimento de mudança espetacular na agricultura, e eles só são gastos por decisão de governos e parlamentos. Para ganhar apoio, os interessados tiveram de criar argumentos e vendê-los para a opinião pública (VON DER WEID, 2009, p. 127).

Em contrapartida, Furtado e Scandiffio (2007) ressaltam o papel das inovações para permitir o aproveitamento dos subprodutos antes descartados, como o bagaço da cana, que é queimado para gerar energia elétrica que movimenta mecanicamente as moendas e fornece calor industrial no processo de destilação. Também destacando aspectos econômicos positivos do etanol combustível brasileiro, Vian e Gonçalves (2007) observam que as grandes usinas têm utilizado máquinas modernas, que integram todas as operações, para o preparo do solo. Assim, evita-se a perda de combustível e tempo, e reduz-se o trânsito de veículos sobre o solo, causador da compactação, um problema grave na agricultura que atrapalha o desenvolvimento das raízes das plantas. Esses fatores contribuiriam, pois, para melhorar a produtividade e a competitividade do etanol combustível brasileiro.

Nyko et al. (2013) assumem outra posição. Segundo os autores, atualmente, as plantadoras estão aptas a plantar no máximo duas linhas de cada vez, o que aumenta a necessidade de tráfego para a conclusão do plantio e agrava o pisoteamento do solo (compactação), um dos principais fatores de queda de produtividade a médio e longo prazos

nas lavouras de cana-de-açúcar brasileiras. Assim como matéria do jornal *Valor Econômico* (BATISTA, 2013), eles apontam que a mecanização trouxe a redução da produtividade da colheita nos canaviais, seja por dificuldade de oferta de mão-de-obra treinada para realizar as operações mecanizadas, seja pela inadequação de variedades de cana à mecanização ou pela necessidade de tecnologias de mecanização agrícola mais bem desenvolvidas. “O avanço da mecanização tanto no plantio como na colheita vem revelando deficiências no desempenho e, em alguns casos, vem se mostrando menos eficiente do que o sistema manual” (NYKO et al., 2013, p. 422).

4.3.3 Modelo de organização e exploração econômica

O modelo de organização e exploração econômica no qual se insere a produção do etanol brasileiro relaciona-se tanto à organização do negócio (oferta) como ao sistema de consumo (demanda), sendo alvo de discussões que evocam diversos atores, especialmente o governo. Na fase agrícola da produção, o cultivo da cana-de-açúcar em grandes propriedades aderentes a um paradigma agroexportador provoca críticas a seus impactos deletérios sobre a agricultura camponesa. Para Fernandes, Welch e Gonçalves (2010), embora estudiosos do paradigma capitalista agrário tratem os agrocombustíveis como a resposta para muitos problemas econômicos, ambientais e sociais, incluindo a libertação dos camponeses de trabalho opressivo nos canaviais⁹⁸, do ponto de vista da questão agrária, a territorialização da cana-de-açúcar tem causado um aumento no número de trabalhadores escravizados, poluição da água e do ar e diminuição das terras disponíveis para a reforma agrária⁹⁹. “Disputas territoriais entre a expansão da produção sucroalcooleira e o projeto agrícola de trabalhadores sem-terra representam duas forças e dois modelos distintos de desenvolvimento” (FERNANDES; WELCH; GONÇALVES, 2010, p. 802; tradução livre).

Caracteriza também o modelo produtivo do etanol combustível brasileiro a utilização de caminhões de transporte de cana movidos em geral a combustível fóssil (diesel), o que tem motivado reações em nome da sustentabilidade, como a substituição pelo biodiesel e o desenvolvimento de caminhões movidos a etanol. As críticas ao modelo de organização e exploração econômica em que se insere o etanol combustível brasileiro contemplam também a deficiente infraestrutura de transporte coletivo do País, de modo amplo, fato que incentiva a demanda por veículos particulares (AVERBUG, 2007).

⁹⁸ Abramovay e Magalhães (2007); Vermeulen et al. (2008); Berdegue et al., (2008), citados pelos autores.

⁹⁹ Moraes Silva (2006), Girardi (2008), CPT (2009), citados pelos autores.

Complementarmente, Elliott (2000) aponta, a respeito das energias renováveis e de futuros sustentáveis, a necessidade de mudança no perfil da demanda, alterando também o padrão de consumo e reduzindo o desperdício. Para Averbug (2007), em vez de se conservar o modelo de locomoção baseado no carro individual, alterando apenas o tipo de combustível consumido, “o correto seria focalizar também o lado da demanda, com intensidade superior à atual. Em outras palavras: ampliar investimentos destinados a alterar o modelo prevalecente de transporte de passageiros, priorizando o sistema coletivo” (AVERBUG, 2007, p. 25). Com base em exemplos de sucesso na Europa, o autor propõe também outras fórmulas criativas de induzir menor dependência ao automóvel e a aplicação de limites ao seu ingresso nas áreas centrais das cidades. Essas ideias alternativas sofrem ainda muitas resistências, como apontam seus proponentes.

Ainda sobre o modelo agroexportador de exploração econômica do etanol combustível no Brasil, uma característica marcante do setor é ser tradicionalmente dominado por grupos familiares de latifundiários brasileiros, em detrimento dos pequenos produtores, que arrendaram ou venderam suas terras, favorecendo a concentração de renda. Esses pequenos produtores, segundo Veiga Filho, Szmrecsányi e Ramos (2010, p. 280), dificilmente voltam à atividade agrícola, “pois, normalmente, vendem suas máquinas e equipamentos e migram para as cidades para viver da receita obtida”. Com a crise financeira de 2008, deu-se uma profunda alteração na composição desses negócios, aumentando a participação do capital estrangeiro em grande parte dos empreendimentos na área. Essa mudança tem sofrido uma série de críticas.

Em reportagem da revista *Caros Amigos* sobre a criação da Raízen, uma nova organização formada pela petroleira multinacional inglesa Royal Dutch Shell e a brasileira Cosan S/A, encontram-se diversas manifestações contrárias ao posicionamento do governo, de apoio à formação da joint-venture, e em favor da agricultura familiar, destacando-se a seguinte passagem:

Para o coordenador da Federação Única dos Petroleiros, a FUP, João Antonio de Moraes, os interesses nacionais não podem estar submetidos ao lucro das transnacionais. ‘Nós já não considerávamos o cenário anterior o ideal (em que o controle era privado, porém nacional). Há algum tempo defendemos que o governo tome uma posição com muito mais energia. Somos críticos dessa situação. É preciso que o Estado tenha o controle, o que efetivamente nunca ocorreu no setor do álcool. Sempre ficamos à mercê dos interesses dos usineiros. Recentemente, vimos o que aconteceu com o aumento do preço do álcool, porque o açúcar estava dando mais dinheiro. A vinda da Shell agrava essa situação, além de

ficarmos submetidos aos interesses do lucro, como já estávamos, passamos a ficar submetidos, também, aos interesses de uma empresa cuja sede não é o Brasil. Vamos supor que tenhamos uma situação de emergência no mundo. A quem a Shell terá interesse de abastecer? O Brasil ou sua matriz?”, questiona (RODRIGUES, 2011, p. 14).

Nesse sentido, Von Der Weid (2009) critica o modelo de exploração econômica subjacente à cadeia produtiva do etanol no Brasil, ressaltando a importância dos investimentos no setor, do processo de fusões e incorporações – com aumento da participação de empresas multinacionais –, bem como da atuação do governo brasileiro, apoiando as exportações de etanol, e do padrão de consumo que associa a posse de um automóvel à inclusão social. “O que está em jogo é um gigantesco movimento de busca de algumas grandes corporações transnacionais e outras tantas nacionais por lucros excepcionais” (VON DER WEID, 2009, p. 134).

Evidentemente, a posição do governo, das entidades do setor e das empresas multinacionais é outra. A mesma reportagem da *Caros Amigos* aponta que, para Marcos Sawaya Jank, então presidente da Unica, as fusões e aquisições com presença do capital internacional foram importantes diante das dificuldades financeiras do setor. Diz Jank: “Esse capital é muito bem-vindo. Senão teríamos tido uma quebradeira bastante forte. No entanto, a presença estrangeira ainda é muito pequena [22%], bem menor do que em qualquer outro setor, inclusive a agroindústria” (RODRIGUES, 2011, p. 11).

O levantamento bibliográfico realizado nesta fase da pesquisa evidencia uma grande variedade de temas frequentemente entrelaçados, bem como grupos de atores e suas redes com poderes econômico e político assimétricos. Com base na exploração desse material, construiu-se a Tabela 4.1 com o objetivo de organizar os principais pontos levantados. A tabela apresenta de forma esquemática as principais controvérsias recentes sobre a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, bem como os argumentos contrapostos, as tecnologias associadas e os elementos não tecnológicos relacionados em cada caso.

Tabela 4.1 – Controvérsias acerca da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro: temas, argumentos, atores, tecnologias e outros elementos

| Balanço GEE e poluição do ar | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Argumentos a favor | Argumentos contra | Atores mencionados | Inovações e tecnologias | Outros elementos |
| <ul style="list-style-type: none"> Efeitos mitigadores sobre a emissão de GEE. <p>Autores: Macedo e Horta Nogueira (1985) e Macedo (1992); BNDES e CGEE (ORGS., 2008); Szwarc (2010); Goldemberg (2007); Goldemberg, Coelho e Guardabassi (2008); Sorda, Banse, Kemfert (2010); Unica (2010); Walter et al. (2011); Gavira (2015); Agência Norte-Americana de Proteção Ambiental (EPA, em 2010); Comunicação Brasileira para a Convenção-Quadro das Nações Unidas para Mudança do Clima (dados de 1994).</p> <ul style="list-style-type: none"> Menor emissão de poluentes em relação a combustíveis fósseis. <p>Autores: Averbug (2007); Szwarc (2010); Coelho, Lora e Guardabassi (2010)</p> | <ul style="list-style-type: none"> Mudanças no uso do solo para implantar a canavieira levam ao aumento das emissões de GEE. <p>Autores: Fargione et al. (2008)</p> <ul style="list-style-type: none"> A cadeia produtiva de etanol combustível utiliza combustíveis fósseis, que geram GEE. <p>Autores: Von Der Weid (2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> A emissão de gases [poluentes] por veículos brasileiros leves movidos a gasolina (gasolina com 22% de álcool anidro) é apenas 15,9% superior à proveniente dos carros com motor a álcool hidratado. <p>Autores: Averbug (2007); site Biodieselbr.com ; Fundação World Wide Fund for Nature - WWF</p> <ul style="list-style-type: none"> A queima da cana libera gases poluentes e prejudiciais à saúde. <p>Autores: Abreu et al. (2011); Gonçalves (2001)</p> <ul style="list-style-type: none"> A palha da cana depositada no solo e a vinhaça, utilizada como fertilizante, promovem o aumento de emissões de óxido nitroso, aumentando a poluição. <p>Autor: Gonçalves (2001)</p> | <ul style="list-style-type: none"> Fornecedores de insumos: fertilizantes, máquinas, caminhões Fornecedores de cana-de-açúcar Produtores de etanol Trabalhadores Produtores de veículos automotivos Consumidores de combustíveis veiculares/Usuários de veículos automotivos População que vive próxima às regiões produtoras População em geral Recursos naturais: ar, água, solo Substâncias tóxicas e causadoras do efeito estufa | <ul style="list-style-type: none"> O próprio etanol combustível Manejo do solo (expansão do cultivo da cana) Queimadas Mecanização Combustíveis fósseis empregados na cadeia de produção e distribuição Veículos automotivos Demais tecnologias empregadas ao longo da cadeia do setor | <ul style="list-style-type: none"> Metodologias de cálculo dos indicadores Comparação, em geral, com combustíveis fósseis, mas não com outras alternativas |

Obs.: A relação de autores partidários dos argumentos relacionados na tabela não é exaustiva. Os autores mencionados aparecem citados no texto, mas há diversos outros autores não mencionados que partilham desses argumentos. A tabela continua nas próximas páginas.

| Biodiversidade e recursos naturais | | | | |
|--|--|---|--|--|
| Argumentos a favor | Argumentos contra | Atores mencionados | Inovações e tecnologias | Outros elementos |
| <ul style="list-style-type: none"> • A expansão da cana-de-açúcar para produção de etanol não ocorre em biomas sensíveis, como a Amazônia ou o Pantanal mato-grossense, mas sim no Centro-Sul brasileiro, especialmente em áreas de pastagens degradadas ou com baixíssima produtividade. <p>Autores: Walter et al. (2011); Jank e Nappo (2009); BNDES e CGEE (ORGS., 2008)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A expansão da cana-de-açúcar em áreas ocupadas pelo Cerrado foi muito pequena; ela ocorre com a substituição de outras coberturas que já haviam substituído o Cerrado (em geral, pastagens). <p>Autores: Coelho, Lora e Guardabassi (2010); Durigan, Siqueira e Franco (2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Há indícios de que o sistema de cultivo orgânico e de cana-de-açúcar crua propicia maior estabilidade na pirâmide trófica nos locais de cultivo. <p>Autor: Miranda (2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A adubação e a correção do solo ao longo dos 30 anos de cultivo da cana não degradou o solo, ao contrário, melhorou sua fertilidade. <p>Autores: Rossetto e Dias (2005)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • O Cerrado e a Amazônia são muitas vezes considerados biomas ameaçados pelo avanço das plantações de cana-de-açúcar. <p>Autores: Rodrigues e Ortiz (2006); Ribeiro, Ferreira e Ferreira (2009); Juste (2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A declaração de partes da Mata Atlântica, Pantanal e Cerrado como áreas próprias ao cultivo de cana-de-açúcar é provavelmente o maior ataque já existente contra a biodiversidade. <p>Autores: Spangenberg e Settele (2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> • O uso da irrigação está aumentando com a crescente demanda pela incorporação de novas áreas de cana no centro-sul do Brasil, tanto para a produção agrícola como para o processamento industrial. <p>Autor: Jannuzzi (2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> • O consumo de água na indústria sucroalcooleira é elevado. Tem grande potencial de redução. <p>Autores: Ballester (Alisson, 2013); Rodríguez (2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A utilização intensiva de produtos químicos e máquinas agrícolas no cultivo da cana-de-açúcar são dois fatores que provocam impactos diretos na degradação dos recursos naturais ao longo do tempo. <p>Autor: Zullo Jr. (2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> • O cultivo da cana-de-açúcar gera resíduos tóxicos que poluem rios e degradam o solo, além de induzir desmatamentos e queimadas. | <ul style="list-style-type: none"> • Fornecedores de insumos: fertilizantes, máquinas, caminhões • Fornecedores de cana-de-açúcar • Produtores de etanol • Governo • População que vive próxima às regiões produtoras • População em geral • Biodiversidade • Recursos naturais: ar, água, solo • Substâncias contaminantes, fuligem | <ul style="list-style-type: none"> • Manejo do solo (expansão do cultivo da cana) • Técnicas de uso da água • Aproveitamento da vinhaça • Queimadas • Agrotóxicos e herbicidas • Certificações de sustentabilidade | <ul style="list-style-type: none"> • Forma de ocupação territorial • Definição dos conceitos como “terras/solos marginais” ou “áreas degradadas” • Fiscalização • Discussões internacionais recentes sobre o papel das certificações |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Graças ao reuso, a indústria de cana-de-açúcar vem reduzindo significativamente a captação de água nas últimas décadas. <p>Autor: Unica (2014)</p> <ul style="list-style-type: none"> • O setor sucroenergético apresenta um traço destacado na direção da inovação responsável, muito em função da regulamentação e dos processos de certificação em âmbito nacional e internacional. <p>Autores: Bin et al. (2015)</p> | <p>Autores: Averbug (2007); World Wildlife Fund</p> <ul style="list-style-type: none"> • As queimadas alteram a composição do solo, provocando o aumento do uso de agrotóxicos e herbicidas, e eliminam a cobertura natural dos terrenos, o que agrava o processo de erosão e empobrece a terra. <p>Autores: Coelho, Lora e Guardabassi (2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A fuligem provocada pelas queimadas causa acidificação do solo e da água. <p>Autor: Ballester (Alisson, 2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os aquíferos estão sob risco de contaminação devido ao uso de herbicidas, pesticidas e fertilizantes minerais. <p>Autores: Veiga Filho, Szmrecsányi e Ramos (2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A vinhaça pode ocasionar a salinização dos lençóis freáticos pela lixiviação de seus elementos, causar nitrificação do solo e contaminar as águas dos lençóis freáticos. <p>Autores: Veiga Filho, Szmrecsányi e Ramos (2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A presença de vinhaça na água de rios e lagos pode favorecer o crescimento de algas. <p>Autor: Ballester (Alisson, 2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algumas empresas usam os selos de sustentabilidade para se dizerem sustentáveis e amigas do meio ambiente, sendo que, na prática, estão bem longe disso. <p>Autor: Djalma Weffort (Hirai, 2011)</p> | | | |
|---|---|--|--|--|

| Segurança alimentar | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Argumentos a favor | Argumentos contra | Atores mencionados | Inovações e tecnologias | Outros elementos |
| <ul style="list-style-type: none"> As causas da elevação recente nos preços dos alimentos no Brasil transcendem os impactos da produção sucroalcooleira. <p>Autores: Veiga Filho, Szmrecsányi e Ramos (2010); Jank e Nappo (2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> Como a expansão da cana-de-açúcar para produção de etanol ocorre fundamentalmente em áreas de pastagens degradadas ou com baixa produtividade, houve um aumento da racionalidade no uso do solo. <p>Autores: Jank e Nappo (2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> Graças a importantes ganhos de produtividade, houve aumento tanto da produção de cana-de-açúcar quanto da produção de alimentos. <p>Autores: Jank e Nappo (2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> A expansão da cana não leva necessariamente ao deslocamento de outras atividades agrícolas. <p>Autores: Jank e Nappo (2009)</p> | <ul style="list-style-type: none"> A expansão da cultura canavieira nas áreas utilizadas pelas culturas alimentares pode comprometer a disponibilidade de alimentos para a população, com risco de insegurança alimentar. <p>Autor: Zullo Jr (2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> O aumento da produção de agrocombustíveis vem implicando em aumento dos preços dos alimentos, apesar das afirmações em contrário do governo e da indústria. <p>Autor: Von Der Weid (2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> Ao definir como uma das prioridades a produção de agrocombustíveis, supostamente isto significaria um risco com relação à soberania alimentar. <p>Autor: Xavier e Bombardi (2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> Não há uma conciliação entre a expansão do etanol e o mercado de alimentos. <p>Autor: Averbug (2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> A natureza do problema da ameaça à segurança alimentar é muito mais estrutural do que conjuntural, visto a 'reprimarização' da economia brasileira. <p>Autores: Veiga Filho, Szmrecsányi e Ramos (2010)</p> | <ul style="list-style-type: none"> Fornecedores de cana-de-açúcar Produtores de etanol População em geral Governo Produtores de alimentos | <ul style="list-style-type: none"> Manejo do solo (expansão e/ou maior racionalidade do cultivo de cana) Técnicas agrícolas que permitem (ou não) o aumento da produtividade. | <ul style="list-style-type: none"> Modelo de ocupação territorial Forte debate internacional sobre ameaças dos biocombustíveis à segurança alimentar |

| Condições de trabalho e emprego nas lavouras | | | | |
|---|---|---|--|--|
| Argumentos a favor | Argumentos contra | Atores mencionados | Inovações e tecnologias | Outros elementos |
| <ul style="list-style-type: none"> • A fiscalização trabalhista tem propiciado algumas vantagens e direitos aos cortadores, entre os quais a redução de trabalho infantil e o avanço do contingente com carteira assinada. Autor: Graziano da Silva (2007) • Os avanços nas relações capital-trabalho são reconhecidos por todos os agentes envolvidos, seja nas negociações coletivas, seja na adoção de boas práticas, que, muitas vezes, vão além da legislação vigente. Os problemas ainda existentes são exemplos isolados, que não representam a conduta geral do setor. Autor: Jank (2009) • O não cumprimento da legislação trabalhista (informalidade no mercado de trabalho) nem sempre é ruim para o trabalhador, já que representa um aumento no salário-base e nem sempre impede a aposentadoria. Autores: De Rezende e Kreter (2009) • A mecanização alterou o perfil do empregado, criando-se oportunidades para tratoristas, motoristas, mecânicos, condutores de colheitadeiras, técnicos em eletrônica, dentre outros, e | <ul style="list-style-type: none"> • O pagamento por produção introduzido nos anos 1960 aumenta a intensidade do trabalho, antes remunerado por dia trabalhado. Com essa mudança, a queima prévia dos canaviais, que aumentou a produtividade do trabalho dos cortadores, tornou-se fundamental para os trabalhadores. Autores: Vian e Gonçalves (2007) • A contratação dos trabalhadores por tempo determinado, com elevada informalidade e terceirização, combinada com o pagamento por produção exigem elevada intensidade do trabalho, que leva a danos à saúde dos trabalhadores e mesmo mortes por excesso de trabalho. Autores: Alves (2006); Graziano da Silva (2007); Averbug (2007); Maria Aparecida de Moraes Silva (Zafalon, 2007) • Alojamentos e meios de transporte precários, alimentação insuficiente, falta de pausas para descanso e condições de trabalho nocivas contribuem para aumentar o risco de acidentes e o desgaste prematuro dos trabalhadores na colheita da cana-de-açúcar. Autores: Abreu et al. (2011) • A mecanização trouxe consigo o desemprego. Autores: Abreu et al. (2011); Xavier e Bombardi (2009); Moraes (2007) | <ul style="list-style-type: none"> • Trabalhadores • Fornecedores de cana-de-açúcar • Produtores de etanol • Fornecedores de máquinas colhedoras • Governo • Sindicatos e organizações trabalhistas | <ul style="list-style-type: none"> • Colheita manual com Queimadas • Mecanização do cultivo de cana-de-açúcar • Certificações de sustentabilidade | <ul style="list-style-type: none"> • Políticas públicas de proteção aos trabalhadores e fiscalização trabalhista • Tratamento dados aos trabalhadores • Formas de remuneração do trabalho adotadas pelos produtores • Programas de requalificação da mão-de-obra • Discussões internacionais recentes sobre o papel das certificações |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <p>reduzindo-se, em maior proporção, a demanda dos empregados de baixa escolaridade.</p> <p>Autor: Moraes (2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produtores do setor sucroalcooleiro, organizações trabalhistas e diferentes esferas de governo trabalham para desenvolver cursos profissionalizantes e programas de requalificação visando atenuar os reflexos da mecanização entre os trabalhadores de corte manual de cana. <p>Autores: Jank e Nappo (2009), Moraes, Oliveira e Diaz-Chavez (2015)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os trabalhadores no cultivo da cana-de açúcar recebem salários maiores, são mais escolarizados e têm empregos formais em proporção maior do que a média dos trabalhadores em outras culturas. <p>Autores: Moraes, Oliveira e Diaz-Chavez (2015)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • O trabalho no corte mecanizado da cana-de-açúcar envolve um conjunto de cargas físicas, químicas, biológicas, mecânicas, fisiológicas e psíquicas. <p>Autores: Abreu et al. (2011)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A conjuntura atual é muito diferente da vigente na década de 1980, quando os sindicatos eram mais atuantes e os movimentos sociais cobravam mais. <p>Autor: Vera Navarro (Talamone, 2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não se observam melhorias significativas no aspecto salarial, em função da fragilidade organizativa dos trabalhadores. <p>Autor: Graziano da Silva (2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pelo menos 60 das 169 usinas brasileiras de açúcar e álcool que receberam o selo “Empresa Compromissada” respondem a processos envolvendo irregularidades nas relações trabalhistas. <p>Autor: Rodrigues (2012)</p> | | | |
|--|--|--|--|--|

| Balanço energético | | | | |
|--|---|---|---|---|
| Argumentos a favor | Argumentos contra | Atores mencionados | Inovações e tecnologias | Outros elementos |
| <ul style="list-style-type: none"> • O balanço energético do etanol combustível brasileiro é positivo. <p>Autores: Coelho, Lora e Guardabassi (2010); Lucon (2008); Macedo, Leal e Silva (2004)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudos apontam valores médios em torno de 6,5 para o EROI no caso do etanol de cana-de-açúcar. <p>Autores: Erb et al. (2012); Agostinho e Siche (2014)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Pesquisas brasileiras e internacionais questionam os benefícios do balanço energético do etanol combustível brasileiro. <p>Autor: Abramovay (2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> • O balanço energético do etanol e chegam a valores bem menores que o de 8:1 apresentado pelo governo brasileiro. Os valores apresentados vão desde “negativo” e “levemente positivo” até 5,8:1. <p>Autor: Von Der Weid (2009); Patzek e Pimentel (2005); Döbereiner, Baldani e Reis (2000)</p> <ul style="list-style-type: none"> • É importante considerar parâmetros não incluídos no cálculo do EROI para se medir a renovabilidade do etanol brasileiro. O índice de renovabilidade construído por Agostinho e Siche (2014) atingiu o valor de 19%, considerado baixo. <p>Autores: Agostinho e Siche (2014)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Produtores de etanol • Fornecedores de insumos • Governo • Pesquisadores | <ul style="list-style-type: none"> • O próprio etanol combustível • Todas as tecnologias empregadas ao longo de sua cadeia de produção e distribuição • Destaque para tecnologias que fazem uso de combustíveis fósseis • Tecnologias de mensuração da geração e do consumo de energia pelo setor | <ul style="list-style-type: none"> • Metodologias de cálculo dos indicadores |

| Produtividade e competitividade | | | | |
|--|--|---|---|---|
| Argumentos a favor | Argumentos contra | Atores mencionados | Inovações e tecnologias | Outros elementos |
| <ul style="list-style-type: none"> • Inovações permitem que hoje se aproveitem subprodutos antes descartados. O bagaço da cana é queimado para gerar energia elétrica, para movimentar mecanicamente as moendas e como calor industrial no processo de destilação. <p>Autores: Furtado e Scandiffio (2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> • O Brasil possui vantagens em disponibilidade de terras, liquidez abundante de capitais e competência tecnológica. <p>Autor: Graziano da Silva (2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para o preparo do solo, as grandes usinas têm utilizado máquinas modernas que integram todas as operações, evitando perda de combustível e tempo, e reduzindo o trânsito de veículos sobre o solo, que causa compactação, um problema grave na agricultura que atrapalha o desenvolvimento das raízes das plantas. <p>Autores: Vian e Gonçalves (2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> • O etanol combustível brasileiro é um combustível economicamente competitivo ao substituir os combustíveis fósseis. <p>Autores: Tavares et al. (2010)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • O avanço da mecanização tanto no plantio como na colheita vem revelando deficiências no desempenho e, em alguns casos, vem se mostrando menos eficiente do que o sistema manual. <p>Autores: Nyko et al. (2013); Batista (2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atualmente, as plantadoras estão aptas a plantar no máximo duas linhas de cada vez, o que aumenta a necessidade de tráfego para a conclusão do plantio e agrava o pisoteamento do solo (compactação), um dos principais fatores de queda de produtividade a médio e longo prazos nas lavouras de cana-de-açúcar brasileiras. <p>Autores: Nyko et al. (2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A competitividade brasileira tem sido coibida por medidas protecionistas como subsídios e barreiras tarifárias que distorcem esse mercado e mascaram a seleção das alternativas verdadeiramente eficientes. <p>Autor: Graziano da Silva (2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Um programa para a produção de biocombustíveis, do ponto de vista econômico, não sobreviveria em nenhum lugar do mundo nas condições presentes. <p>Autor: Von Der Weid (2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> • O custo de produção do etanol combustível no Brasil é quase o dobro da gasolina, não sendo competitivo sem subsídios públicos. <p>Autores: Tavares et al. (2010)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Produtores de etanol • Trabalhadores • Fornecedores de insumos • Pesquisadores • Governo • Tecnologias disponíveis no mercado • Oferta de capitais para financiar o setor | <ul style="list-style-type: none"> • Cultivo manual da cana • Mecanização do cultivo • Maquinário e equipamentos utilizados nas fases agrícola e industrial • Tecnologias para combater a compactação do solo • Variedades de cana-de-açúcar adaptadas ao corte mecanizado • Aproveitamento de resíduos para cogeração de energia • Demais tecnologias utilizadas na produção e distribuição do etanol combustível | <ul style="list-style-type: none"> • Políticas públicas de incentivo ao setor (medidas protecionistas e subsídios) • Políticas públicas de contenção à inflação, com contenção dos preços da gasolina • Barreiras protecionistas internacionais contra o etanol combustível brasileiro |

| Modelo de organização e exploração econômica | | | | |
|--|---|---|--|--|
| Argumentos a favor | Argumentos contra | Atores mencionados | Inovações e tecnologias | Outros elementos |
| <ul style="list-style-type: none"> As fusões e aquisições com presença do capital internacional foram importantes diante das dificuldades financeiras do setor. Esse capital é muito bem-vindo. Senão teria havido uma quebradeira bastante forte. No entanto, a presença estrangeira ainda é muito pequena [22%], bem menor do que em qualquer outro setor, inclusive a agroindústria. <p>Autor: Marcos Sawaya Jank (Rodrigues, 2011)</p> <ul style="list-style-type: none"> Os agrocombustíveis respondem a muitos problemas econômicos, ambientais e sociais, incluindo a libertação dos camponeses de trabalho opressivo nos canaviais. <p>Autores: Abramovay e Magalhães (2007); Vermeulen et al. (2008); Berdegué et al., (2008), apud Fernandes, Welch e Gonçalves (2010)</p> | <ul style="list-style-type: none"> O setor é dominado por grandes grupos de latifundiários, em detrimento dos pequenos produtores, favorecendo a concentração de renda. <p>Autores: Veiga Filho, Szmrecsányi e Ramos (2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> Aumenta a participação do capital estrangeiro. Está em jogo a busca por lucros excepcionais por parte de algumas grandes corporações transnacionais e outras tantas nacionais. <p>Autor: Von Der Weid (2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> Com a mecanização, o capital imobilizado nas usinas tende a aumentar e torna-se acessível a apenas poucos grandes usineiros. <p>Autores: Alves (1991); Batista (2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> É necessário mudar o perfil da demanda, alterando também o padrão de consumo e reduzindo o desperdício. <p>Autor: Elliott (2000)</p> <ul style="list-style-type: none"> Faltam investimentos destinados a alterar o modelo prevaiente de transporte de passageiros, priorizando o sistema coletivo. <p>Autor: Averbug (2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> A territorialização da cana tem causado aumento do trabalho escravo, poluição da água e do ar e diminuição das terras disponíveis para a reforma agrária. <p>Autores: Moraes Silva (2006), Girardi (2008), CPT (2009), apud Fernandes, Welch e Gonçalves (2010)</p> | <ul style="list-style-type: none"> Grandes produtores nacionais de etanol Pequenos produtores nacionais de etanol Grandes corporações transnacionais Fornecedores de cana-de-açúcar: grandes latifundiários Fornecedores de cana-de-açúcar: pequenos agricultores Governo | <ul style="list-style-type: none"> Modelo baseado em grandes propriedades Tecnologias utilizadas na produção e distribuição do etanol combustível Destaque para a mecanização Automóvel individual Inovações tecnológicas e organizacionais que configurem uma forma diferente de explorar o negócio, inserida em um modelo estabelecido sobre outros valores | <ul style="list-style-type: none"> Fusões e aquisições no setor sucroenergético Inovação responsável Concentração econômica devido à dificuldade de acesso à mecanização pelos produtores menores Fiscalização e apoio aos produtores que desejam obter certificações Políticas públicas em energia e desenvolvimento agrícola Conscientização e participação da sociedade na definição de modelos de exploração econômica |

Fonte: Elaboração própria.

4.4 Atores envolvidos nas controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol brasileiro

As arenas de discussões e controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro possuem diferentes graus de visibilidade pública, e envolvem grupos de atores nem sempre homogêneos, seja em suas posições e argumentos, seja nos espaços de atuação de seus componentes. Conforme observa Abramovay (2009):

Os pontos de vista favoráveis, críticos e intermediários [sobre os biocombustíveis] (...) serão encontrados não apenas nos textos acadêmicos e nas reivindicações dos movimentos sociais, mas nas próprias negociações levadas adiante no interior da União Europeia, nas definições da Organização Mundial do Comércio (OMC) e nos planos empresariais de investimentos (ABRAMOVAY, 2009, p. 17).

Ao abordar a expansão da produção de álcool combustível no Brasil com vistas a adaptar o País às mudanças climáticas, Zullo Jr (2009) menciona haver uma série de interesses distintos por parte de diferentes atores, a saber:

- i) Consumidores de combustível: querem segurança no abastecimento, redução no nível de poluição ambiental e preço acessível;
- ii) População: deseja, de forma geral, o menor impacto ambiental possível e a segurança alimentar e nutricional;
- iii) Produtores agrícolas e industriais: querem desenvolver suas respectivas atividades e obter retorno dos investimentos e trabalhos realizados; e
- iv) Mercado internacional: exige, normalmente, qualidade da produção e garantia de abastecimento (ZULLO JUNIOR, 2009, p. 11).

De acordo com a sociologia pragmática, as formas de protesto dos atores podem ser entendidas como tentativas de reduzir assimetrias (e, assim, reduzir também o recurso à violência). Não se podem considerar os atores de maneira abstrata, sem contexto ou modo de engajamento no mundo. “Cada pessoa, cada grupo, cada organização, desenvolve formas de vigilância ligadas a suas atividades” (CHATEAURAYNAUD, 2004, p. 6, tradução livre).

Nas palavras de Venturini (2010), com base em Callon (1989), “em controvérsias, qualquer ator pode ser decomposto em uma rede frouxa, e qualquer rede, não importa o quão heterogênea ela seja, pode coagular para funcionar como um ator”. Os atores compreendidos nas redes são definidos, conforme a Teoria do Ator-Rede, como qualquer coisa que faça algo, qualquer coisa que atue. Quando se deseja saber se algo está atuando em uma controvérsia, “basta perguntar-se se sua presença ou ausência faz alguma diferença. Se sim e se essa diferença é notada pelos outros atores, então se trata de um ator” (VENTURINI, 2010; tradução livre).

Embora teóricos da sociologia pragmática considerem tanto atores humanos como não-humanos no contexto das controvérsias, Chateauraynaud (1991) ressalta que a linguagem de descrição das controvérsias deve levar em conta que os humanos distinguem as convenções ou os compromissos que ligam as pessoas entre si, as pessoas às coisas e as coisas entre elas. Assim, ao se outorgar a possibilidade de enunciar e de atribuir faltas morais, as pessoas mantêm a possibilidade de um julgamento humano fundado sobre uma humanidade comum, o que faz do julgamento moral algo que reclama atores humanos (CHATEAURAYNAUD, 1991).

Os atores humanos, portadores de posicionamentos e argumentos frequentemente verbalizados e registrados por veículos de comunicação, podem ser segmentados em grupos com base em suas ocupações ou especialidades, associadas a esferas institucionais de maior amplitude que normalmente os representam. Sob tal critério e com base na pesquisa de apoio empreendida até aqui, classificaram-se os atores envolvidos nas controvérsias acerca da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro nos seguintes grupos: cientistas e especialistas; consumidores de etanol; fornecedores de cana; fornecedores de outros insumos (exceto cana); governo (executivo); juristas (judiciário); mídia; ONGs e grupos ambientalistas; organismos, governos e conferências internacionais; parlamentares (legislativo); pequenos produtores rurais; produtores de etanol (usineiros); produtores de veículos automotores; público (sociedade); ribeirinhos (habitantes do entorno das áreas produtoras) e trabalhadores.

Os atores participantes das controvérsias estão inseridos em seus universos próprios de interesses, referenciais, linhas de argumentação e discursos. Alguns grupos atuam de perto na cadeia produtiva do etanol combustível, enquanto outros se relacionam de forma mais distante (mas não menos importante) com a produção do setor. Diferenças aparecem também nos graus de representação dos grupos por meio de instituições e associações, nas capacidades de organização e promoção de suas posições, na credibilidade e no alcance de suas manifestações, no poder econômico e político.

A Tabela 4.2 apresenta os grupos de atores elencados acima e alguns tipos de representantes institucionais desses grupos. O grupo do público não aparece na tabela por não se associar a instituições ou agrupamentos claramente identificáveis. Apesar da grande diversidade de definições sobre “o público”, em estudos sociológicos ou de outras áreas, entende-se nesta pesquisa o público como uma categoria de atores não organizados que manifestam suas opiniões quando as consequências da produção de etanol combustível

ultrapassam as esferas das pessoas ligadas a essa atividade e provocam reações. Guardando traços das definições de Dewey (1927) e Blumer (1971), o público tal como identificado nesta pesquisa encerra um grupo heterogêneo de pessoas envolvidas em uma dada questão, sobre a qual discutem e se posicionam. Enquetes, cartas de leitores e entrevistas são formas de manifestação do público promovidas por canais de comunicação, como os jornais online de amplo alcance. Dessa maneira, observa-se a relação entre mídia e percepção pública, sobretudo em contextos democráticos.

Tabela 4.2 – Grupos de atores envolvidos nas controvérsias sobre a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, instituições e associações a eles relacionadas

| Grupo de atores | Instituições e associações relacionadas aos atores |
|--|---|
| Cientistas e especialistas | <ul style="list-style-type: none"> • Universidades públicas e privadas, nacionais e internacionais • Instituições e projetos de pesquisa |
| Consumidores de etanol | <ul style="list-style-type: none"> • Associações de defesa dos consumidores |
| Fornecedores de cana | <ul style="list-style-type: none"> • Organizações de fornecedores de cana • Cooperativas de produtores de cana |
| Fornecedores de outros insumos <ul style="list-style-type: none"> - matérias-primas (exceto cana) - serviços - tecnologias agrícolas e industriais (inclui engenheiros e cientistas dedicados a pesquisas e inovações para o setor) | <ul style="list-style-type: none"> • Empresas nacionais e internacionais de bens de capital, variedades de cana, defensivos agrícolas, automação, sistemas de irrigação, distribuição • Laboratórios e centros de pesquisa • Programas e redes de pesquisa • Parcerias universidades-empresas |
| Governo (executivo) | <ul style="list-style-type: none"> • Órgãos governamentais em diversas instâncias • Painéis de discussão de políticas, metas e normas |
| Juristas (judiciário) | <ul style="list-style-type: none"> • Órgãos do judiciário em diversas instâncias |
| Mídia | <ul style="list-style-type: none"> • Empresas de comunicação impressa e online (de amplo alcance, locais e regionais, especializados) • Empresas de comunicação televisiva aberta e por assinatura • Mídias pessoais |
| ONGs e grupos ambientalistas | <ul style="list-style-type: none"> • Instituições não governamentais ligadas ao meio-ambiente e causas sociais |
| Organismos, governos e conferências internacionais | <ul style="list-style-type: none"> • Organizações supranacionais • Governos e agências estrangeiras • Conferências mundiais |
| Parlamentares (legislativo) | <ul style="list-style-type: none"> • Órgãos do legislativo em diversas instâncias |
| Pequenos produtores rurais | <ul style="list-style-type: none"> • Associações de pequenos produtores rurais |
| Produtores de etanol (usineiros) | <ul style="list-style-type: none"> • Usinas de grande e pequeno porte • Associações de produtores • Cooperativas de produtores • Sindicatos de produtores |
| Produtores de veículos automotores | <ul style="list-style-type: none"> • Empresas produtoras de veículos automotores • Associações de produtores de veículos automotores |

Tabela 4.2 (continuação)

| Grupo de atores | Instituições e associações relacionadas aos atores |
|-----------------|--|
| Ribeirinhos | <ul style="list-style-type: none"> • Associações de comunidades e municípios próximos de áreas de cultivo da cana-de-açúcar |
| Trabalhadores | <ul style="list-style-type: none"> • Associações de defesa dos trabalhadores • Sindicatos de trabalhadores |

Fonte: Elaboração própria.

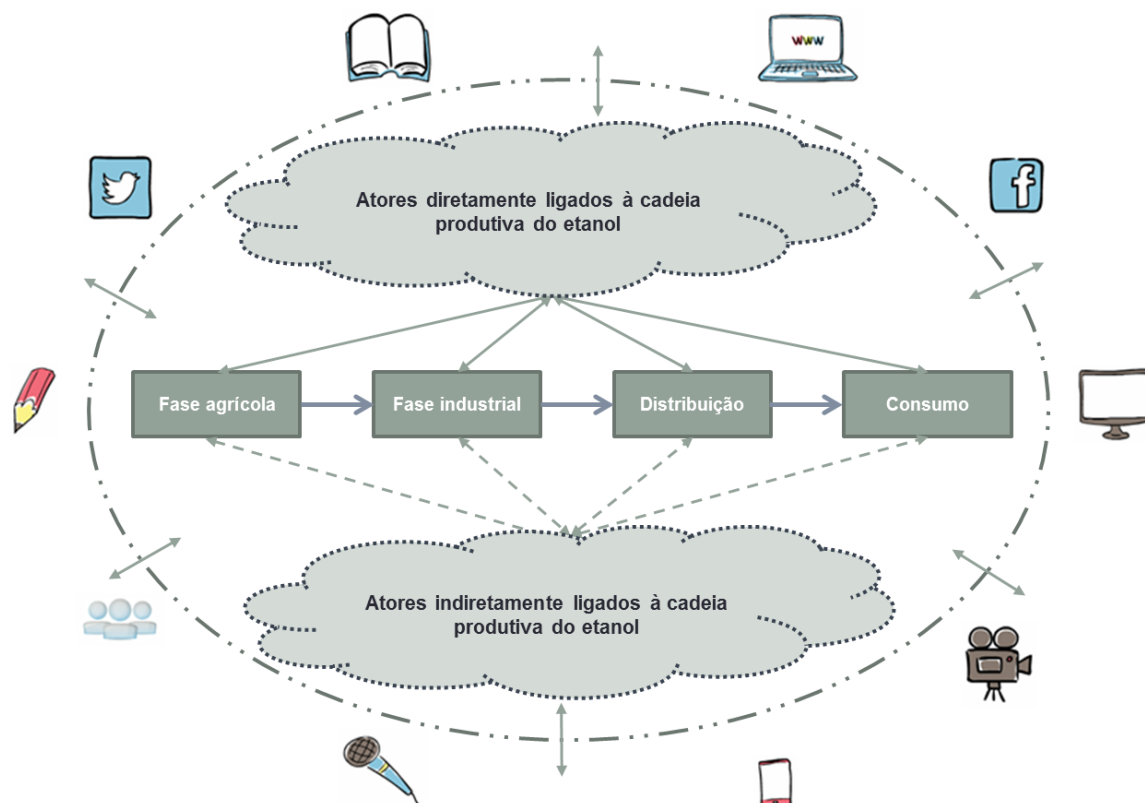
Entre os atores, há aqueles que denunciam situações críticas representativas de riscos futuros e exigentes de medidas precaucionárias e ações reparativas, aos quais Chateauraynaud denominou *lançadores de alertas*. A mídia, denominação na qual se incluem os jornais, tem importante papel no lançamento de alertas com impactos sobre a percepção pública. Além de relacionar-se com o setor oferecendo-lhe informações e dados de interesse, como condições climáticas, descobertas científicas ou acontecimentos no Brasil e no exterior, a mídia funciona também como um canal de comunicação com outros atores e com o público, levando e trazendo informações por meio de diversos tipos de veículos, de forma escrita ou audiovisual, com diferentes graus de profundidade, pluralidade e neutralidade (Capítulo 1).

A Figura 4.1 representa a cadeia produtiva do etanol combustível brasileiro de forma simplificada, e suas relações diretas e indiretas com os grupos de atores participantes das controvérsias acerca da sustentabilidade do etanol. A mídia de amplo alcance, representada por símbolos ligados a dispositivos de comunicação (lápiz, papel, microfone, computador, televisão, redes sociais etc.), situa-se entre os atores indiretamente ligados à produção de etanol e também como mediadora entre o ambiente onde atua o setor e as demais esferas sociais. Sua participação nas controvérsias ocorre, por um lado, na divulgação de informações de interesse para o público e demais atores e, por outro, na seleção e elaboração de conteúdo atendendo a opiniões, políticas e características próprias de cada ator capaz de influenciar os canais de comunicação.

A linha oval tracejada na Figura 4.1, permeada por setas, indica a permeabilidade característica da mídia e as relações entre ela e os demais agentes. A representação simplificada dos grupos atores distingue aqueles diretamente ligados à produção do etanol combustível (como fornecedores de cana e outros insumos, usineiros, trabalhadores, distribuidores) dos indiretamente envolvidos (por exemplo, as ONGs, membros do governo, ribeirinhos e a própria mídia). A “porosidade” das linhas que delimitam esses grupos visa

mostrar a relação com grupos de perfil diferente e mesmo a possibilidade de trânsito de atores entre os tipos de grupos (atores híbridos).

Figura 4.1 – Cadeia produtiva do setor sucroenergético, relacionada direta e indiretamente aos grupos de atores, com destaque para a mídia



Fonte: Elaboração própria. A mídia está representada pelos símbolos de comunicação que emolduram a figura.

Se há grupos coesos de atores bem afinados em suas posições a argumentos acerca da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, há também grupos heterogêneos de atores, com dissonâncias em seu interior. Atores pertencentes à mesma associação institucional podem assumir posições e argumentos divergentes entre si, como ocorre no interior do conjunto de parlamentares e formuladores de políticas. Há ainda atores com posições pouco definidas, pois apresentam informações em direções opostas, de forma a ponderar um possível argumento ou mesmo de maneira a não assumir posição clara no contexto geral da sustentabilidade, como se observa entre grupos de cientistas que estudam o tema.

Alguns atores e grupos de atores possuem conhecimentos específicos sobre temas que influenciam as discussões, possuem *expertises*. Entre os experts, os cientistas costumam ter um peso importante na realização de pesquisas e inovações que impactam os universos dos demais atores e a sociedade de forma ampla. O grupo dos cientistas é bastante heterogêneo,

assim como as áreas científicas em que atuam. Há cientistas que atuam na construção de conhecimentos, tecnologias e inovações aplicáveis a atividades inseridas em controvérsias, como a produção de matérias-primas, insumos, bens intermediários e finais, serviços, infraestrutura de distribuição. Esses cientistas geralmente trabalham em empresas e centros de pesquisa fornecedores de insumos, mas também em universidades, comumente inseridos em projetos de parceria entre universidades e empresas. Os resultados de seus trabalhos são frequentemente úteis para profissionais de áreas técnicas práticas e instrumentais, como os engenheiros. Há também cientistas, encontrados principalmente em universidades e instituições de pesquisa, que, além de atuar na formação de recursos humanos, se dedicam a pesquisas e análises sobre as atividades relacionadas aos temas controversos, sendo os resultados de suas pesquisas não diretamente aplicáveis às atividades, mas muitas vezes com forte influência sobre elas, sobretudo em contextos de controvérsias.

Muitos atores podem ser considerados “atores híbridos”, pois pertencem simultaneamente a mais de um grupo conforme o período considerado, representando posições e interesses múltiplos. É o caso do físico José Goldemberg, que participa de forma ativa das discussões, tendo publicado grande número de artigos acadêmicos e jornalísticos sobre o tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro. Após ter sido reitor da USP (1986-1990), sua atuação em posições políticas marca diversos períodos: foi secretário federal da Ciência e Tecnologia (1990-1991), secretário federal do Meio Ambiente do (1992) e secretário estadual do Meio Ambiente (SP; 2002-2006). Em agosto de 2015, foi nomeado presidente da FAPESP. Outro exemplo é o engenheiro agrônomo Marcos Sawaya Jank, que atuou como professor associado da USP (ESALQ e FEA), trabalhou no Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e em universidades europeias e americanas, fundou o Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (ICONE) e liderou projetos do Banco Mundial, FAO, OCDE, entre outras organizações internacionais. Entre 2007 e 2013, foi presidente da Unica, representando a cadeia produtiva sucroenergética.

Afora casos individuais, há associações que congregam atores de diferentes grupos, passíveis de serem também classificadas como atores híbridos. É o caso do Núcleo de Apoio à Gestão da Inovação para a Sustentabilidade no Setor Sucroenergético (NAGISE), no qual atuam pesquisadores e professores universitários, bem como outros parceiros¹⁰⁰. No mesmo sentido, pode-se citar o Arranjo Produtivo Local do Alcool (APLA), que reúne atores

¹⁰⁰ DPCT/Unicamp, Inova/Unicamp, FEA/USP – Ribeirão Preto, Embrapa Agroenergia, Centro de Cana do IAC/APTA/SAA/SP, UFPE, Setec Pernambuco, Unica, Sindaçúcar PE, Sifaeg GO.

de empresas e instituições públicas e privadas ligadas à atividade agroindustrial da cana-de-açúcar e visa promover a agregação de valor ao longo dessa cadeia produtiva.

Observam-se também atores híbridos nos grupos de produtores de etanol e fornecedores de cana, posto que o usineiro muitas vezes atua ao mesmo tempo como fornecedor de sua matéria-prima principal (proprietário de terras) e produtor (industrial). Em geral, o usineiro possui terras onde planta a cana a ser utilizada na produção sucroenergética, mas conta também com outros fornecedores, quando necessita de uma quantidade de cana maior do que a produção de suas terras¹⁰¹. Esse fato relaciona-se à existência de associações para representar interesses de produtores de cana-de-açúcar e derivados (como a Copersucar).

Seria possível classificar os atores segundo outros critérios, mas considera-se interessante o critério institucional/setorial, tanto pelo apoio do referencial teórico como por se considerar que as políticas públicas para o etanol (e os biocombustíveis) geralmente atuam sobre grupos identificados dessa forma.

4.5 Considerações

O levantamento sobre as controvérsias da sustentabilidade do etanol combustível no Brasil apontou os principais conflitos de opiniões entre atores envolvidos em estudos e discussões sobre o tema. As posições dos especialistas estão frequentemente embasadas em pesquisas científicas, cálculos matemáticos e metodologias bem definidas, o que não basta para permitir o fechamento das controvérsias, pois a escolha dos indicadores e da melhor metodologia para calculá-los é também um ponto sem consenso.

Os posicionamentos controversos referentes ao etanol combustível brasileiro aparecem nos três grandes aspectos da sustentabilidade, ressaltando os impactos sobre o meio ambiente, a sociedade e a economia. Nesse contexto, podem-se identificar nos textos investigados grupos de atores, posicionamentos a favor e contra a sustentabilidade do biocombustível derivado da cana-de-açúcar e outros elementos relevantes presentes nas discussões.

Com relação aos temas, as controvérsias envolvem múltiplos aspectos e diferentes etapas da cadeia produtiva do etanol combustível produzido a partir da cana-de-açúcar. Identificaram-se como temas mais candentes e controversos ligados à sustentabilidade do

¹⁰¹ Para Oliveira (2005), essa unificação entre agricultura e indústria é possível porque o capitalista tornou-se latifundiário, num processo contraditório que estabelece no campo o usineiro produtor de cana-de-açúcar e derivados, enquanto a mão-de-obra rural se fixa nas cidades, revelando assim um processo de territorialização do capital monopolista na agricultura.

etanol combustível brasileiro ao longo de sua história: balanço de emissões de GEE e poluentes, segurança alimentar, biodiversidade e recursos naturais, condições de trabalho, balanço energético, produtividade e competitividade e modelo econômico.

Muitas dessas controvérsias relacionam-se ao histórico do etanol combustível no Brasil e à adoção de um modelo econômico de produção e consumo que orienta trajetórias dentro de limites dos quais é muito difícil sair. Convivendo desde o início com o padrão de combustível veicular centrado no petróleo, o etanol combustível brasileiro não promoveu uma mudança de paradigma, para a qual o requisito chave é a exaustão do paradigma precedente. Além de ser vendido como combustível veicular (etanol hidratado), foi introduzido na composição da gasolina vendida no Brasil mediante um processo de desidratação (etanol anidro). Essa convivência foi importante para a promoção do etanol combustível brasileiro sem colocar em cheque o status quo tecnológico e social calcado no veículo individual com motor a explosão. Esses gargalos indicam a existência de pontos controversos complexos, a partir dos quais se podem propor saídas que vão além da esfera científica e tecnológica.

Apesar deste esforço em identificar os principais temas envolvidos nas controvérsias da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, reconhece-se que tais temas estão interconectados, enquanto os argumentos apresentam nuances e nem sempre se apresentam de forma polarizada. A realidade configura-se de forma complexa e as controvérsias expressam-se em arenas amplas de confrontação entre atores, modos de justificação e argumentos.

Entre os atores, observamos divergências de posições no interior de um círculo social mais próximo à produção – como usineiros, empresários do agronegócio, fornecedores de insumos, trabalhadores –, em círculos mais abrangentes – que envolvem também responsáveis por políticas públicas, entidades ligadas ao governo federal, grupos internacionais, organizações da sociedade civil e acadêmicos estudiosos do setor –, e ainda algumas vezes para além do círculo de pares atuantes no perímetro institucional do surgimento dos debates – sobretudo quando os temas em questão chegam à mídia de alcance local, nacional ou internacional. Essas divergências ocorrem entre grupos de atores delimitados por seus papéis na estrutura econômica ou institucional, mas também algumas vezes no interior desses grupos, com destaque para as controvérsias acadêmicas.

De maneira geral, os questionamentos sobre as vantagens e desvantagens do etanol combustível no Brasil, no que diz respeito à sustentabilidade, expõem o caráter social da ciência e da tecnologia neste setor. O que se pretende doravante, com a pesquisa proposta

sobre os portais online de jornais de amplo alcance, não é responder a esses questionamentos, mas observar se, como e em que medida o dispositivo midiático explicita essas controvérsias, dá voz aos atores e apresenta seus posicionamentos sobre cada aspecto de interesse, oferecendo (ou não) ao público leitor informações plurais, contextualizadas e aprofundadas, e influenciando assim a percepção pública do tema.

Assim, buscando-se compreender a expressão dos jogos de forças, posições e argumentos por trás das principais controvérsias acerca da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro nos jornais online de amplo alcance, pretende-se contribuir com a descrição de um cenário complexo de grande influência no País, fornecendo subsídios para a formulação de políticas públicas em energia, transporte, mobilidade e agricultura, e para o avanço da atividade científica e tecnológica relacionada aos temas sob investigação. O exame da atuação dos jornais visa, por sua vez, investigar e explicitar eventuais assimetrias no tratamento do tema e suas influências sobre as controvérsias mesmas e sobre o público leitor.

Capítulo 5 – Controvérsias expressas na grande mídia online – 2000-2015

Se a pesquisa bibliográfica que subsidia o Capítulo 4 permitiu identificar temas, atores e argumentos que conformam controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, este capítulo dedica-se a explorar quais discussões chegam aos jornais online de amplo alcance, atingindo um público não especializado, quais temas e atores emergem na arena jornalística e quais têm menos destaque. Os recursos discursivos mobilizados pelos atores e seus posicionamentos com relação à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro são também objeto de investigação neste capítulo, além das similaridades e diferenças entre veículos de mídia não especializados e as menções a termos referentes à mídia nos textos pesquisados.

A pesquisa sobre o dispositivo midiático dos jornais online de amplo alcance visa favorecer a análise de como esse dispositivo estimula ou obstrui as competências críticas dos atores, favorecendo ou não sua manifestação e confronto. Procura-se assim revelar eventuais assimetrias no desenvolvimento de competências entre atores e em sua capacidade para dispor de apoios para manifestar-se.

Note-se ainda que, diante do *trade-off* entre abrangência e profundidade, a proposta desta pesquisa situa-se em um nível mais abrangente acerca das controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, um tema bastante amplo e complexo, constituído de diversos subtemas, cada qual passível de detalhamentos em pesquisas dedicadas. Ademais, o foco dirige-se às controvérsias manifestas nos jornais online de amplo alcance, o que resulta em considerações sobre a presença (ou ausência) de atores, temas e argumentos *nesses jornais* e não em uma gama variada de fontes de informação. O exame pormenorizado dos subtemas e de outras fontes corresponderia a um “zoom de pesquisa” incongruente com o intervalo de tempo dentro do qual se desenvolveu este trabalho.

Para se empreender a tarefa aqui proposta, contou-se com o software Prospéro em sua versão lusófona, empreendida e adaptada no âmbito desta pesquisa. Como se poderá constatar, essa ferramenta socioinformática oferece muitas maneiras de se ter contato com o material de pesquisa. Antes, porém, fez-se necessário construir um corpus de análise adequado aos propósitos da investigação.

5.1 Construção e perfil do corpus

Com a conclusão da primeira versão do Prospéro lusófono-Br, iniciou-se a fase da pesquisa empírica sobre amostras textuais extraídas de jornais brasileiros online de amplo

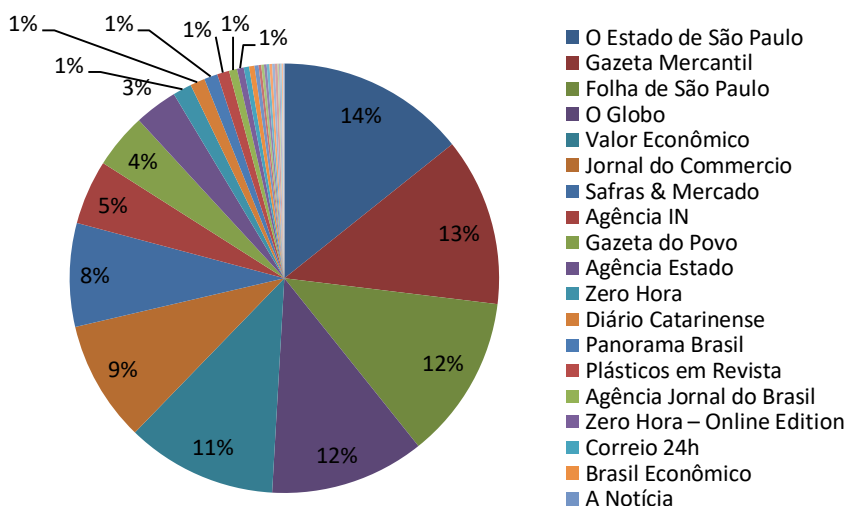
alcance, no período de 2000 a 2015. Na base Factiva (descrita na seção 3.1), realizou-se a busca inicial para a construção do corpus a ser investigado a partir do seguinte protocolo:

- Palavras-chave: (*sustentabilidade* OR “*desenvolvimento sustentável*” OR “*impactos sociais*” OR “*impactos ambientais*” OR “*impactos econômicos*” OR “*impacto social*” OR “*impacto ambiental*” OR “*impacto econômico*”) AND (*etanol* OR *bioetanol* OR *álcool*) AND (*combustível* OR *biocombustível*)
- Período: 2000-2015
- Língua: *Portuguese*
- Origem: *Brazil*

As palavras-chave escolhidas para a busca visaram à captura de textos que trouxessem à pauta discussões relacionadas à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, excluindo-se assim relatos noticiosos não acompanhados de discussões ligadas à sustentabilidade do etanol, como textos restritos a informar oscilações de preços ou assuntos exclusivamente conjunturais.

Como resultado, após a retirada de duplicações¹⁰², foram obtidos 988 textos provenientes de 31 veículos, sendo 90% dos textos da amostra provenientes de dez veículos (Gráfico 5.1).

Gráfico 5.1 – Composição do corpus primário por veículo



Fonte: Elaboração própria.

¹⁰² Foram excluídos nesse procedimento os textos com metadados idênticos (título, data, autor, veículo) e os artigos com mais de 80% de equivalência, exceto aqueles publicados em veículos diferentes. O cálculo do grau de similaridade dos textos com metadados diferentes foi realizado por meio da ferramenta gratuita Anti-Twin [referência - <http://www.anti-twin.com/>].

Após a construção desse corpus primário, realizou-se um processo de limpeza e refinamento, iniciado pela remoção de textos publicados em veículos cujo perfil não se enquadrasse nas diretrizes da pesquisa, isto é, veículos de alcance menor e aqueles com foco em temas específicos, como agronegócio e economia. Excluíram-se assim os textos dos veículos: Gazeta Mercantil, Valor Econômico, Safras & Mercado, Agência IN, Panorama Brasil, Plásticos em Revista, Brasil Econômico, Agência CMA-BR, Canal Energia e Agência Autodata. Resultaram dessa primeira triagem 597 artigos.

A partir da observação dos títulos desses artigos e da checagem de seu conteúdo, constatou-se que alguns dos textos foram capturados de forma espúria, pois agregavam em um único arquivo textos independentes, sem que as palavras da busca pertencessem a um mesmo texto. As “cartas de leitores” e “frases” são exemplos em que ocorreu essa seleção equivocada pelo mecanismo de busca. Realizou-se então uma triagem manual, que levou à eliminação de 105 textos, restando 492.

O procedimento de investigação dos títulos e verificação de conteúdos permitiu também reconhecer a presença de textos focados em assuntos outros que não a sustentabilidade do etanol brasileiro. São exemplos matérias sobre novos modelos de veículos ou textos que discutem a sustentabilidade de forma geral, com menção marginal ao etanol. Nesses casos, assim como nos textos muito curtos, há uma dificuldade de se encontrar elementos argumentativos característicos de controvérsias. Isso motivou o prosseguimento do processo de refinamento do corpus, na busca por textos que combinassem minimamente o tema do etanol com o da sustentabilidade.

Para amenizar as dificuldades analíticas e comparativas sobre textos muito pequenos, removeram-se os textos de menor tamanho, de modo a conservar 95% do volume total de palavras do corpus, o que resultou na eliminação de mais 72 artigos, com número de palavras menor que 322 (resultaram 420 artigos).

O procedimento final de construção do corpus de análise visou selecionar os textos com maior presença do tema da sustentabilidade do etanol. Para isso, construíram-se duas listas temáticas, uma com termos relacionados a “etanol e setor sucroenergético” e outra com termos característicos de “sustentabilidade” (Tabela anexa 1). Essas listas constituíram seres fictícios utilizados para facilitar a reunião dos textos que relacionam os dois temas por meio do Prospéro.

Sobre o conjunto de 420 artigos, procedeu-se ao tratamento dos textos por meio do Prospéro, incluindo-se os seres fictícios ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ e SUSTENTABILIDADE@. A predominância do tema etanol nos textos do corpus foi verificada pela observação do conjunto de textos contendo proporção significativa de termos do ser fictício ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ (botões Modo de acesso, Entidades, seleção do ser fictício ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@, Enunciados). Dos 420 textos, quatro foram identificados como tendo pouca presença do tema etanol. A checagem manual desses quatro textos comprovou o baixo peso do tema em três deles, que foram descartados.

Uma rodada final dos 417 textos resultantes definiu o corpus de análise pelo critério de relação entre os temas etanol e sustentabilidade. Os textos que combinam esses temas foram obtidos pela construção da rede global de entidades do ser fictício ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ (botão Modo de acesso, Listas, Entidades, Rede global). Recorre-se, pois, à noção de rede, baseada na pesquisa de termos próximos a um elemento fixo.

O Prospéro calcula redes locais (nos textos) e globais (no corpus) para o conjunto de entidades e seres fictícios. Dada uma entidade ou ser fictício de referência, o programa quantifica sua proximidade a outras entidades e seres fictícios presentes em um mesmo enunciado. O índice de intensidade da ligação é a soma dos valores de ligação entre o elemento (entidade ou ser fictício) de referência e cada elemento presente no interior de cada enunciado.

Quanto à lógica de cálculo, uma ligação pode assumir os valores 1 ou 2. Por padrão, toda ligação é predefinida pelo valor 1. No entanto, o valor 2 é atribuído quando as entidades encontram-se próximas a uma prova, isto é, de modo a estruturar as redes em torno de objetos ligados por ações, transformações ou relações diretas e explícitas. É necessário que os elementos (entidades ou seres fictícios) estejam separados por pelo menos duas provas para que o valor seja 1 (TRABAL, 2002).

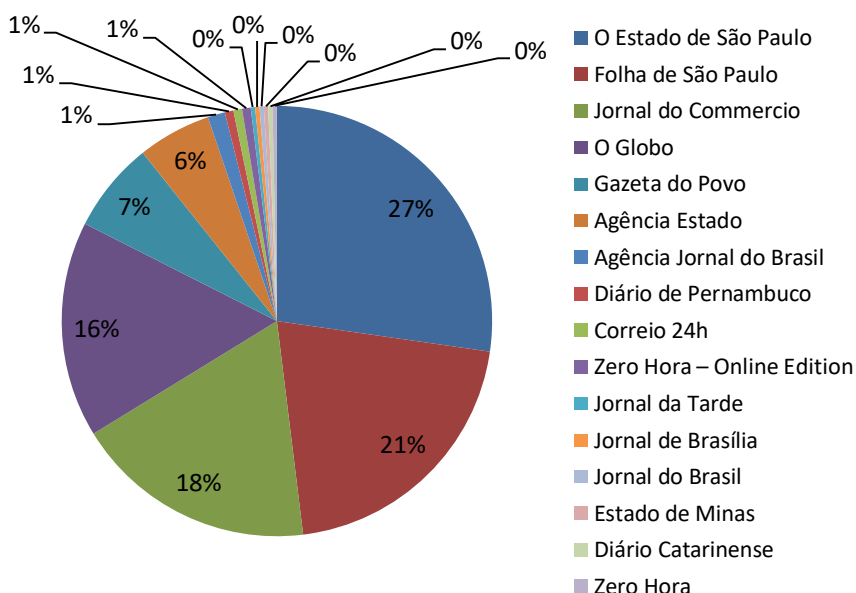
Assim, pelo critério da rede global, constatou-se que 308 textos abordam os temas do etanol e da sustentabilidade de forma combinada. São esses os textos que constituem o corpus final de análise a ser investigado.

5.1.1 Perfil

O corpus de análise compõe-se de 308 matérias publicadas por 16 veículos de imprensa diferentes entre os anos de 2002 e 2015, conforme distribuição ilustrada pelo Gráfico 5.2. Os textos publicados pelos seis veículos mais representativos¹⁰³ do corpus perfazem 95% do total.

Sob a perspectiva da distribuição dos veículos do corpus por ano, os três veículos mais representativos – O Estado de São Paulo, Folha de São Paulo e Jornal do Commercio – publicaram artigos envolvendo o tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro de forma relativamente constante, principalmente nos anos centrais do período, seguindo juntos a tendência de dar mais espaço ao tema nos anos de 2007 e 2008 (Gráfico 5.3). A observação do Gráfico 5.3 permite constatar que a presença do tema variou de forma distribuída entre os jornais, num movimento conjunto da mídia pela cobertura de temas em pauta nos veículos concorrentes e por dar ênfase a “assuntos quentes” do momento, como se verá a seguir. Verifica-se também a similaridade da distribuição temporal das publicações com uma parábola característica do modelo balístico proposto por Chateauraynaud.

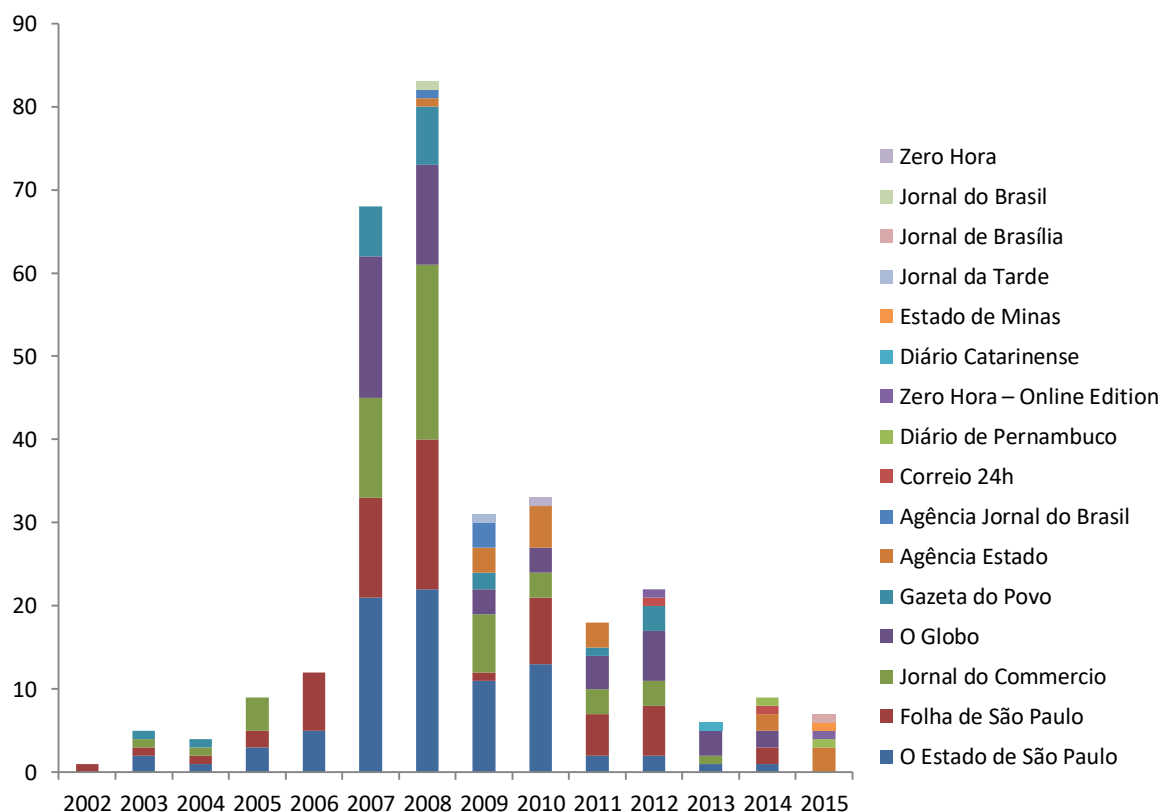
Gráfico 5.2 – Composição do corpus de análise por veículo



Fonte: Elaboração própria.

¹⁰³ Seria possível reuni-los em cinco veículos mais representativos, dado que O Estado de São Paulo e Agência Estado pertencem ao mesmo grupo. A opção por separá-los (e por separar também Zero Hora de Zero Hora Online Edition) justifica-se pela segmentação de públicos leitores cativos de cada veículo individualmente.

Gráfico 5.3 – Distribuição dos veículos do corpus por ano – 2002-2015

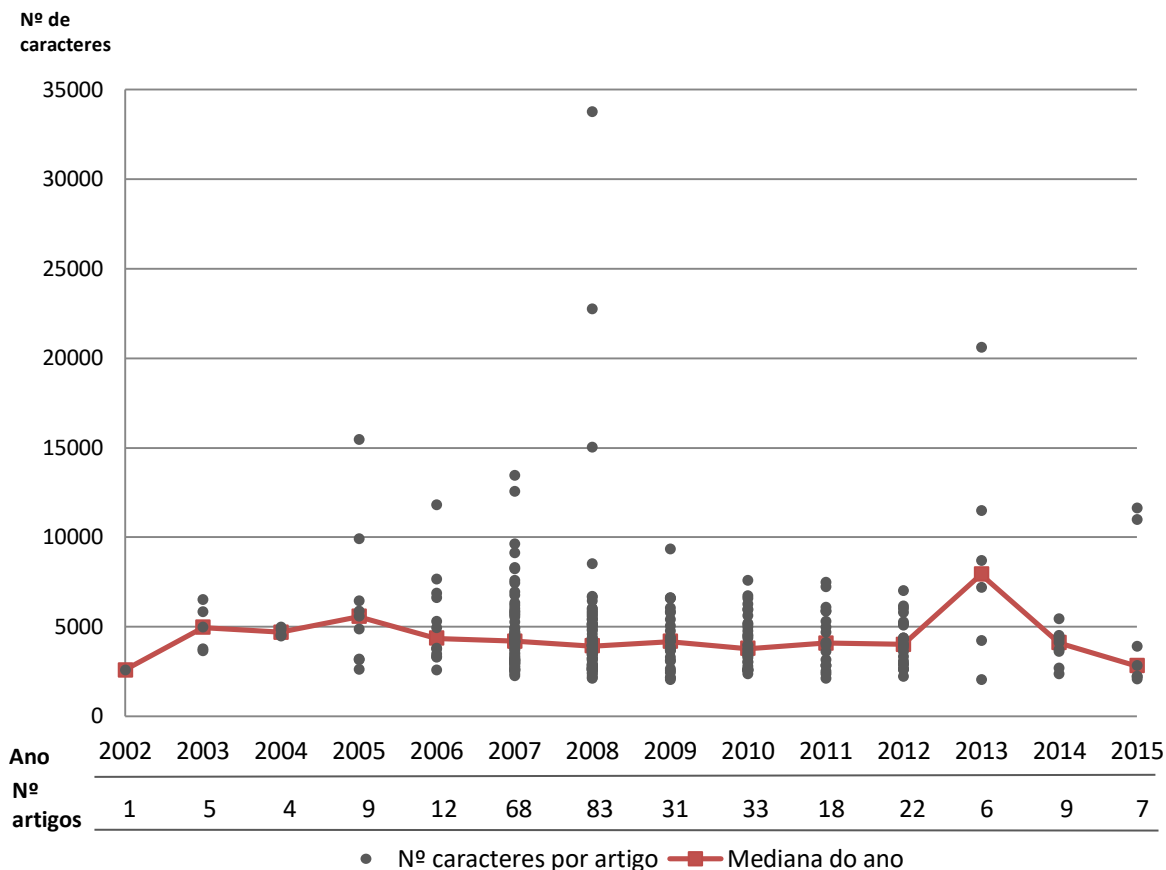


Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

O tamanho dos artigos dá uma ideia da profundidade e grau de contextualização dos temas tratados. O próprio procedimento para delimitar o corpus de análise indicou mais de setenta textos de tamanho relativamente pequeno (menos de 322 palavras, aproximadamente 20 linhas de texto deste documento ou 2.270 caracteres com espaços). Para os textos do corpus de análise, construiu-se um gráfico combinando a distribuição dos artigos por tamanho, em número de caracteres (com espaços), e a mediana do tamanho a cada ano (Gráfico 5.4).

As medianas dos tamanhos de artigos variam entre 2.577 caracteres (em 2002) e 7.935 caracteres (em 2013) e quase sempre se situam abaixo de cinco mil caracteres. O número de caracteres que representa a mediana do corpus é 4.108, ou o equivalente a aproximadamente 1,5 páginas de texto do presente trabalho. Os artigos mais longos, acima de 15 mil caracteres, representam cinco ocorrências pontuais, nos anos de 2005 (1), 2008 (3) e 2013 (1).

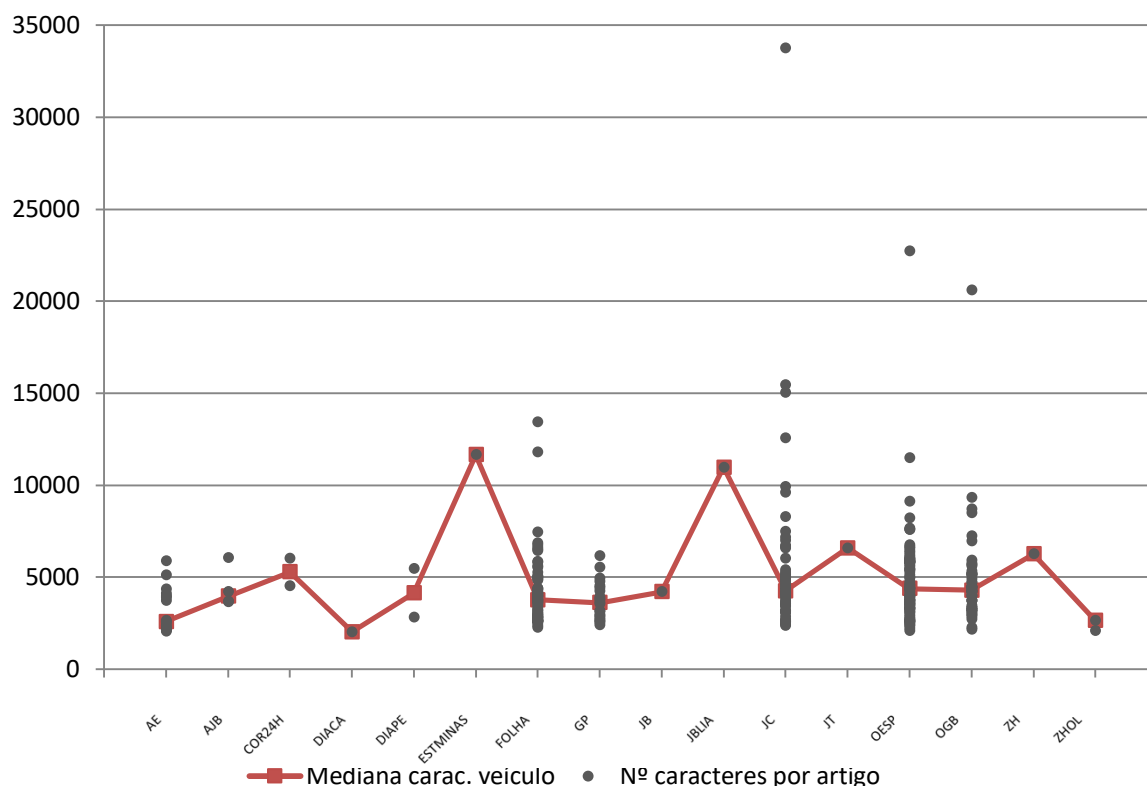
Gráfico 5.4 – Distribuição dos artigos do corpus de análise segundo o número de caracteres e mediana, por ano – 2002-2015



Fonte: Elaboração própria.

Com relação à distribuição de tamanho dos artigos por veículo, o Gráfico 5.5 permite visualizar os veículos que publicam matérias de tamanhos mais e menos variáveis, e mostra também as medianas dos tamanhos em caracteres por veículo (a linha vermelha visa facilitar a visualização das medianas). Note-se que os jornais que publicaram um volume maior de matérias no período têm medianas de tamanhos em níveis similares, pouco abaixo de cinco mil caracteres. No entanto, Jornal do Commercio e O Estado de São Paulo apresentam maior variabilidade de tamanho das matérias. Veículos como O Estado de Minas, Jornal de Brasília, Jornal da Tarde e Zero Hora publicaram pouco no período sobre o tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro (cada qual publicou um artigo), mas os artigos publicados têm tamanho maior do que o tamanho do artigo mediano do conjunto do corpus (4.108 caracteres).

Gráfico 5.5 - Distribuição dos artigos do corpus de análise segundo o número de caracteres e mediana, por veículo – 2002-2015



Nota: Os jornais são representados no eixo horizontal pelas siglas AE (Agência Estado), AIB (Agência Jornal do Brasil), COR24H (Correio 24 horas), DIACA (Diário Catarinense), DIAPE (Diário de Pernambuco), ESTMINAS (Estado de Minas), FOLHA (Folha de São Paulo), GP (Gazeta do Povo), JB (Jornal do Brasil), JBLIA (Jornal de Brasília), JC (Jornal do Commercio), JT (Jornal da Tarde), OESP (O Estado de São Paulo), OGB (O Globo), ZH (Zero Hora) e ZHOL (Zero Hora Online Edition).

Fonte: Elaboração própria.

Assim, embora a construção do corpus de análise favoreça a captura dos temas, posicionamentos e argumentos mobilizados nas controvérsias, metade dos textos do corpus tem tamanho condizente com a presença de atores, argumentos e contextos descritos em profundidade relativamente baixa. Isso indica a carência de discussões com maior detalhamento e contextualização nas matérias de jornais online de amplo alcance que mencionam o tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro.

Observando-se os títulos das matérias integrantes do corpus de análise com o auxílio da ferramenta Wordle¹⁰⁴, podem-se identificar pelo tamanho as palavras mais presentes – *etanol*, *Brasil* e *álcool* –, as que aparecem com menor frequência – *biocombustível*, *biocombustíveis*, *cana*, *gasolina*, *Energia*, *mercado*, *Lula*, *UE*, *brasileiro*, entre outras – e as que são usadas de forma ainda menos recorrente – como *pré-sal*, *matriz*,

¹⁰⁴ Ferramenta online gratuita disponível em <http://www.wordle.net>.

predominem palavras transversais¹⁰⁵, a distinção aqui proposta não tem necessariamente relação direta com os diferentes tipos de categorias. Palavras próprias de temas específicos, transversais ou termos de posicionamento podem aparecer como entidades, qualidades, marcadores ou provas. Por exemplo, *acusar*, *acusação* e *acusatório* denotam um posicionamento por meio de palavras de diferentes categorias (provas, entidades e qualidades, respectivamente), assim como *sociedade*, *social* e *socialmente* referem-se a um tema mais específico por meio de categorias distintas (entidade, qualidade e marcador, nesta ordem).

Essa perspectiva permite classificar algumas categorias como verticais (como *Economia da energia*, *Biodiversidade e recursos naturais* e *Produtividade e competitividade*), outras como transversais (por exemplo, *Retórica da mudança*, *Alternância* e *Provar-Validar*) e outras como de posicionamento (tais como *Acordo-Cooperação*, *Acusar-Opor-se* e *Contradição*). Entretanto, ocorrem casos em que alguns termos de uma categoria podem ser considerados do domínio vertical, enquanto outros termos da mesma categoria se adequam mais ao domínio transversal.

A classificação em domínios verticais, transversais ou de posicionamento pode variar também conforme o assunto em análise. Por isso, o conhecimento aprofundado do tema de estudo pelo pesquisador e sua autonomia na elaboração das listagens de categorias e seres fictícios utilizadas pelo Prospéro são importantes trunfos dessa ferramenta e garantem autonomia ao usuário. Para a pesquisa sobre temas e modulações (seção 5.3), a distinção considerada aqui será, por simplicidade, apoiada nas entidades. A classificação das categorias de entidades em temáticas (específicas e abrangentes), transversais e de posicionamento deu-se conforme a Tabela 5.1.

Optou-se neste trabalho por fazer uma análise inicial utilizando-se o conjunto das categorias de diversas naturezas que dão riqueza e diversidade ao Prospéro, com destaque para as entidades e incluindo a seleção de temas de interesse, e, em seguida, uma análise focada nas controvérsias com base na reunião de palavras de posicionamento de categorias diversas, transformadas em seres fictícios. O intuito desta segunda etapa é construir listagens híbridas em termos de categorias, mas coesas por reunir similaridades de sentido.

¹⁰⁵ Isso explica em parte o fato de o Prospéro permitir a realização de uma gama maior de operações com entidades e seres fictícios e o cruzamento entre entidades e qualidades, mas não entre todas as categorias. A nova versão do Prospéro em língua francesa, ora em construção, deverá introduzir funcionalidades adicionais ao programa, permitindo o cruzamento de todas as categorias entre si.

Tabela 5.1 – Classificação das categorias de entidades em domínios verticais, transversais e de posicionamento

| Categoria verticais específicas | Categorias verticais abrangentes | Categorias transversais | Categorias de posicionamento |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Biodiversidade-e-recursos-naturais | Economia-da-energia | Retórica-da-mudança | Acordo-Cooperação |
| Balanco-GEE-e-poluição-do-ar | Lógica-de-mercado-Economia | Lógica-de-decisão-e-de-ação | Estados-críticos-e-falhas |
| Segurança-alimentar | Biocombustíveis | Retórica-científica | Risco-ambiental |
| Produtividade-e-competitividade | Transporte-e-modais | Dispositivos-de-compilação | Lógica-de-alarme-Perigo |
| Condições-de-trabalho-e-emprego | Mudanças-climáticas | Consequências | Regime-de-controvérsia |
| Modelo-exploração-econômica | | Duração-Temporalidade | Modos-de-denúncia |
| Balanco-energético | | Estudos-pesquisas-relatórios | Modos-de-protesto |
| Tecnologias-concorrentes-etanol | | Pesquisa-Investigação | Violência-e-maus-tratos |
| Tecnologias-etanol | | Participação-social-e-política | Catastrofismo-Desastres |
| Certificações-Normalização | | Controle-e-verificação | Crise-econômica |
| Geopolítica | | Inquietude | Harmonia-Serenidade |
| Políticas-públicas | | Emoções-Sentimentos | Ética-e-moral |
| Barreiras-protecionistas | | Relações-pessoais | Delinquência-econômica |
| Tecnologias-complementares-etanol | | Lógica-de-limiar-Limites | |
| Preço-gasolina | | Rumor-Disseminação | |
| Segurança-energética | | Monitoramento-Vigilância | |
| Saúde-pública | | Figuras-de-reparação | |
| Açúcar-versus-etanol | | Vida-cotidiana | |
| Lobbies | | Determinismo-e-necessidade | |

Fonte: Elaboração própria. Obs: As categorias Autenticação-Rastreabilidade e Lógica-judiciária foram removidas em função, respectivamente, de sua redundância com outra categoria (Certificação-Normalização) e da presença de termos com significados fora da lógica judiciária no corpus em estudo.

5.3 Temas e modulações

Para iniciar a investigação qualitativa dos textos constituintes do corpus, realizou-se um processo em dois passos: (i) revisão e complementação das categorias de entidades do Prospéro a partir da leitura de textos do corpus e (ii) observação das categorias instanciadas (entidades, qualidades, marcadores e provas) no Prospéro (botões Modo de acesso, Categorias, Carta-corpus para o conjunto das categorias). Além das categorias já presentes nos arquivos de conceitos do Prospéro, adaptados a partir da versão francesa pela equipe do Prospéro lusófono-Br e de caráter mais abrangente, novas categorias de entidades foram introduzidas. Para os temas identificados no Capítulo 4, criaram-se as entidades *Balanco de GEE e poluição do ar*, *Balanco energético*, *Biodiversidade e recursos naturais*, *Condições de trabalho e emprego*, *Modelo de exploração econômica*, *Produtividade e competitividade* e *Segurança alimentar*. Além disso, outras categorias de entidades foram elaboradas ou complementadas com base na leitura dos textos do corpus, quais sejam: *Açúcar versus etanol*, *Barreiras protecionistas*, *Biocombustíveis*, *Certificações-Normalização*, *Lobbies*, *Políticas públicas*, *Preço gasolina*, *Saúde pública*, *Tecnologias complementares etanol*, *Tecnologias concorrentes etanol*, *Tecnologias etanol* e *Transporte e modais*. Os termos identificados no corpus de análise para cada uma dessas entidades encontram-se discriminados nos Apêndices B.1 e B.2 deste documento.

Para o segundo passo, o conjunto de categorias foi observado por meio do recurso às categorias instanciadas. O software compara as palavras do corpus com suas listagens básicas por tema para cada categoria e constrói um ranking de frequência tema a tema, palavra a palavra. Ressaltam-se assim as temáticas e modulações predominantes nos textos para as categorias do programa (Figura 5.2).

Figura 5.2 – Categorias instanciadas do corpus investigado

| | | |
|--|----------------------|-----------|
| 4056 Economia-da-energia | 1159 etanol | Entités |
| 2922 Lógica-de-mercado-Economia | 520 biocombustíveis | Enoncés |
| 1210 Biodiversidade-e-recursos-naturais | 389 petróleo | cat rep |
| 1115 Retórica-da-mudança | 387 energia | |
| 993 Biocombustíveis | 333 gasolina | |
| 698 Transporte-e-modais | 201 biocombustível | |
| 618 Acordo-Cooperação | 136 biodiesel | |
| 554 Balanço-GEE-e-poluição-do-ar | 76 matriz energética | |
| 489 Lógica-de-decisão-e-de-ação | 66 diesel | |
| 485 Tecnologias-concorrentes-etanol | 51 Energia | |
| | | Qualités |
| 1120 Importante-Grande | 174 grande | Enoncés |
| 898 Econômico-Da-esfera-econômica | 113 grandes | cat rep |
| 594 Novo-Inovador | 112 importante | |
| 579 Ambiental-Ecológico | 86 principal | |
| 403 Finalizado-Definido-Definitivo | 73 principais | |
| 381 Excelente | 60 forte | |
| 373 Político-Da-esfera-política | 56 crescente | |
| 309 Comercial-Financeiro | 33 importantes | |
| 291 Técnico-Tecnológico | 28 enorme | |
| 262 Identificado-Observado | 28 necessária | |
| | | Marqueurs |
| 3250 Intensidade-Ênfase | 919 mais | Enoncés |
| 2344 Duração-Posicionamento-temporal | 217 muito | cat rep |
| 2088 Gradualidade-Quantificação | 195 mundial | |
| 1444 Negação-Refutação | 190 apenas | |
| 1332 Alternância | 152 menos | |
| 1113 Espacialidade-Posicionamento | 102 todo | |
| 1058 Orientação-ao-passado-Anterioridade | 92 todos | |
| 1053 Inflexão | 79 quanto | |
| 914 Contradição | 79 quase | |
| 872 Atualidade | 73 principalmente | |
| | | Epreuves |
| 892 Declarar-Publicar | 208 disse | Enoncés |
| 400 Argumentar-Explicitar-Justificar | 198 diz | cat rep |
| 361 Construir-Produzir | 136 afirmou | |
| 318 Causar | 66 afirma | |
| 255 Repetir-Conservar-Reproduzir | 64 dizer | |
| 193 Conhecer-Saber | 30 anunciou | |
| 185 Estimar-Calcular-Avaliar | 18 dizem | |
| 168 Parar-Encerrar-Suspender | 18 informou | |
| 166 Defender-Sustentar | 14 dizendo | |
| 161 Exigir-Pedir | 9 anunciar | |
| | | Fermer |

Nota: O quadro divide-se em duas colunas, sendo a da esquerda dedicada à relação de categorias e a da direita, às palavras inseridas em cada categoria (a seleção em azul sinaliza a categoria em questão).

Fonte: Tela do Prospéro lusófono-Br.

No corpus em estudo, predominam temas econômicos, conforme mostra a forte presença das entidades *Economia da energia* (cuja lista de termos por frequência inicia-se com *etanol*, *biocombustíveis* e *petróleo*) e *Lógica de mercado-Economia* (lista liderada por *mercado*, *preço(s)* e *empresa(s)*), assim como da qualidade *Econômico-Da esfera econômica* (encabeçada por *produtor(es)*, *econômica(o)(s)*, *produtiva*). Embora o tema ambiental –

identificado pela entidade *Biodiversidade e recursos naturais* (sendo os termos mais bem pontuados *Amazônia*, *desmatamento* e *meio ambiente*) e pela qualidade *Ambiental-Ecológico* (tendo no topo da lista os termos *ambiental*, *sustentável* e *ambientais*) – tenha também um peso importante, verifica-se assim que as matérias de jornais que discutem a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro privilegiam o aspecto econômico, em detrimento dos aspectos ambiental e, sobretudo, social. Ainda que, na prática, a fluidez dos limites e a inter-relação entre os aspectos econômicos, ambientais e sociais sugira relativizar a comparação entre os aspectos, a presença de conjuntos numerosos de termos em cada categoria permite capturar as distinções destacadas.

Biocombustíveis e *Transporte e modais* aparecem também com destaque, visto que o etanol é parte integrante desses grupos temáticos mais gerais, ao lado de outros temas correlatos. Reconhecem-se, pois, categorias temáticas com diferentes níveis de abrangência, envolvendo algumas sobreposições e repetições de termos. Isso não representa problema, desde que se tenha em mente que a presença de termos muito frequentes de um tema mais restrito dentro de uma categoria temática mais abrangente tenderá a elevar a posição desta última no ranking.

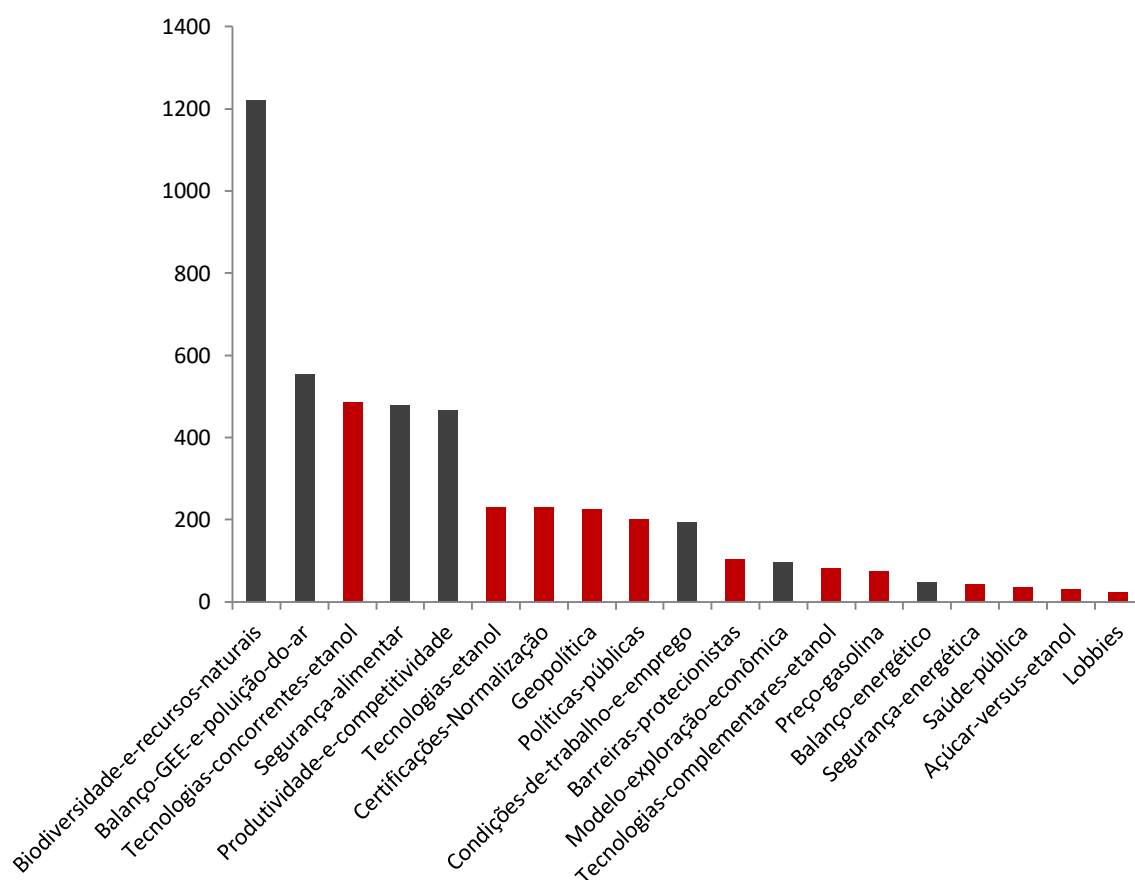
O tema *Etanol* foi propositalmente evitado entre as categorias por ser o critério principal da seleção de textos que deu origem à amostra. Ainda assim, a lista de termos da entidade *Economia da energia* traz no topo a palavra *etanol*, que apareceu 1159 vezes nos textos do corpus (Figura 5.2, acima, à direita), e 38 vezes com a inicial maiúscula (valor observável rolando-se para baixo a barra da coluna à direita, para a referida categoria).

A Figura 5.2 permite identificar também os marcadores com maior destaque – *Intensidade-Ênfase*, *Duração-Posicionamento temporal* e *Gradualidade-Quantificação* – e as provas mais bem posicionadas – *Declarar-Publicar*, *Argumentar-Explicitar-Justificar* e *Construir-Produzir*. No entanto, a identificação temática concentra-se nas categorias de entidades e qualidades.

No ranking de entidades, além dos temas identificados por meio da revisão bibliográfica realizada no capítulo anterior e propositalmente inseridos como entidades para tratamento pelo programa, o Prospéro revelou novos temas. O Gráfico 5.6 apresenta em ordem decrescente as entidades verticais cujos termos foram identificados pelo Prospéro no corpus em análise. As entidades integrantes do ranking que dá origem ao gráfico foram selecionadas a partir da relação de entidades instanciadas pelo Prospéro com pontuação acima de 20 ocorrências no corpus (Figura 5.2, seção superior, coluna da esquerda). Para este

exercício, desconsideraram-se as categorias transversais e de posicionamento, assim como categorias verticais muito abrangentes ou redundantes, de modo a destacar os temas verticais específicos¹⁰⁶ contemplados nas controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro. Os temas anteriormente identificados no Capítulo 4 aparecem no gráfico com a cor cinza, enquanto temas revelados pelo Prospéro aparecem em vermelho.

Gráfico 5.6 – Frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus



Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Nota: As categorias reveladas pelo Prospéro são representadas na cor vermelha.

Entre temas destacados no capítulo anterior, observa-se que as matérias jornalísticas deram menos peso a discussões sobre condições de trabalho, modelo de exploração econômica e balanço energético, comparando-se com os temas *Biodiversidade e recursos naturais*, *Balanco de GEE e poluição do ar*, *Segurança alimentar*, e *Produtividade e competitividade*.

¹⁰⁶ Note-se que há também diferentes graus de abrangência entre as categorias verticais chamadas específicas, o que permitiria subclassificações conforme os propósitos investigativos do pesquisador-utilizador do Prospéro lusófono-Br.

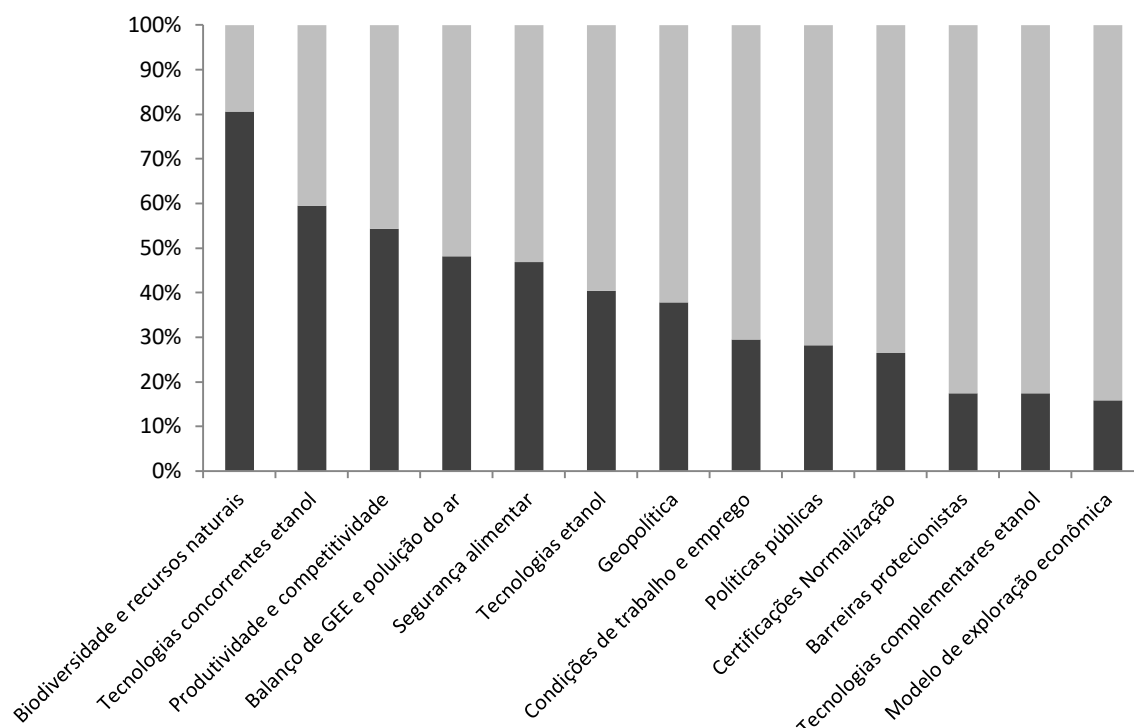
Revelaram-se outros temas pela frequência de termos no corpus, especialmente as tecnologias que concorrem com o etanol. Os termos *gasolina*, *combustíveis fósseis* e *etanol de milho* lideram a lista dessa entidade, expressando o recorrente recurso de se comparar o etanol de cana brasileiro a suas alternativas para avaliá-lo como sustentável ou não, ou ainda, para considerá-lo mais ou menos sustentável que suas alternativas. No caso da gasolina, a mistura com etanol anidro para venda aos consumidores e o vínculo entre etanol e gasolina na formação de preços (ligado à tecnologia dos veículos flex) reforçam a correlação entre os temas “gasolina” e “etanol”.

Mencionam-se ainda de forma significativa as tecnologias relacionadas à produção de etanol (entidade *Tecnologias etanol*), sobretudo a bioeletricidade e o etanol de segunda geração, termos que lideram o ranking dessa categoria; certificações (em particular as certificações de sustentabilidade do etanol brasileiro); geopolítica (relações internacionais) e políticas públicas. Os temas de barreiras protecionistas, tecnologias complementares ao etanol (basicamente veículos flex) e formação de preços da gasolina são também abordados com algum relevo nos textos do corpus. Bem menos frequentes são os temas de segurança energética, saúde pública, preferência pela produção de açúcar em detrimento do etanol e lobbies.

No conjunto de textos do corpus, os temas aparecem concomitantemente. *Biodiversidade e recursos naturais* é um tema abordado em 81% dos textos, seguido por *Tecnologias concorrentes etanol* (60%), *Produtividade e competitividade* (54%), *Balanço de GEE e poluição do ar* (48%), *Segurança alimentar* (47%), *Tecnologias etanol* (40%), *Geopolítica* (38%), *Condições de trabalho e emprego* (29%), *Políticas públicas* (28%) e *Certificações-Normalização* (27%). Os demais temas aparecem em um percentual menor de textos, abaixo de 20% (Gráfico 5.7).

Observando-se a distribuição do conjunto de entidades por veículo, constata-se de modo geral a similaridade de temas, sendo comuns entre as primeiras posições em todos os jornais: *Economia da energia*, *Lógica de mercado-Economia*, *Biodiversidade e recursos naturais* e *Biocombustíveis* (Tabela 5.2).

Gráfico 5.7 – Percentual de textos do corpus contendo termos de entidades temáticas verticais selecionadas



Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Tabela 5.2 – Veículos com maior volume de matérias publicadas e suas entidades principais ordenadas por ocorrência

| O Estado de São Paulo | | Ocorrências | Folha de São Paulo | | Ocorrências | Jornal do Commercio | | Ocorrências |
|------------------------------------|--|-------------|------------------------------------|--|-------------|------------------------------------|--|-------------|
| Economia-da-energia | | 1228 | Economia-da-energia | | 735 | Economia-da-energia | | 685 |
| Lógica-de-mercado-Economia | | 796 | Lógica-de-mercado-Economia | | 513 | Lógica-de-mercado-Economia | | 673 |
| Biodiversidade-e-recursos-naturais | | 417 | Biodiversidade-e-recursos-naturais | | 225 | Retórica-da-mudança | | 239 |
| Retórica-da-mudança | | 329 | Biocombustíveis | | 212 | Biocombustíveis | | 196 |
| Biocombustíveis | | 289 | Retórica-da-mudança | | 199 | Biodiversidade-e-recursos-naturais | | 196 |
| Transporte-e-modais | | 184 | Produtividade-e-competitividade | | 113 | Acordo-Cooperação | | 165 |
| Acordo-Cooperação | | 180 | Balanco-GEE-e-poluição-do-ar | | 111 | Segurança-alimentar | | 143 |
| Balanco-GEE-e-poluição-do-ar | | 179 | Retórica-científica | | 106 | Lógica-de-decisão-e-de-ação | | 113 |
| Lógica-de-decisão-e-de-ação | | 157 | Tecnologias-concorrentes-etanol | | 104 | Dispositivos-de-compilação | | 106 |
| Mudanças-climáticas | | 140 | Estados-críticos-e-falhas | | 103 | Transporte-e-modais | | 98 |

| O Globo | | Ocorrências | Gazeta do Povo | | Ocorrências | Agência Estado | | Ocorrências |
|------------------------------------|--|-------------|------------------------------------|--|-------------|------------------------------------|--|-------------|
| Economia-da-energia | | 769 | Economia-da-energia | | 224 | Economia-da-energia | | 146 |
| Lógica-de-mercado-Economia | | 470 | Lógica-de-mercado-Economia | | 189 | Lógica-de-mercado-Economia | | 107 |
| Biodiversidade-e-recursos-naturais | | 260 | Transporte-e-modais | | 53 | Retórica-da-mudança | | 39 |
| Transporte-e-modais | | 212 | Retórica-da-mudança | | 47 | Acordo-Cooperação | | 31 |
| Retórica-da-mudança | | 205 | Biodiversidade-e-recursos-naturais | | 45 | Biodiversidade-e-recursos-naturais | | 28 |
| Biocombustíveis | | 193 | Biocombustíveis | | 38 | Lógica-de-decisão-e-de-ação | | 26 |
| Tecnologias-concorrentes-etanol | | 110 | Acordo-Cooperação | | 31 | Consequências | | 21 |
| Balanco-GEE-e-poluição-do-ar | | 102 | Retórica-científica | | 31 | Biocombustíveis | | 19 |
| Segurança-alimentar | | 97 | Balanco-GEE-e-poluição-do-ar | | 30 | Tecnologias-concorrentes-etanol | | 19 |
| Risco-ambiental | | 86 | Segurança-alimentar | | 30 | Duração-Temporalidade | | 17 |

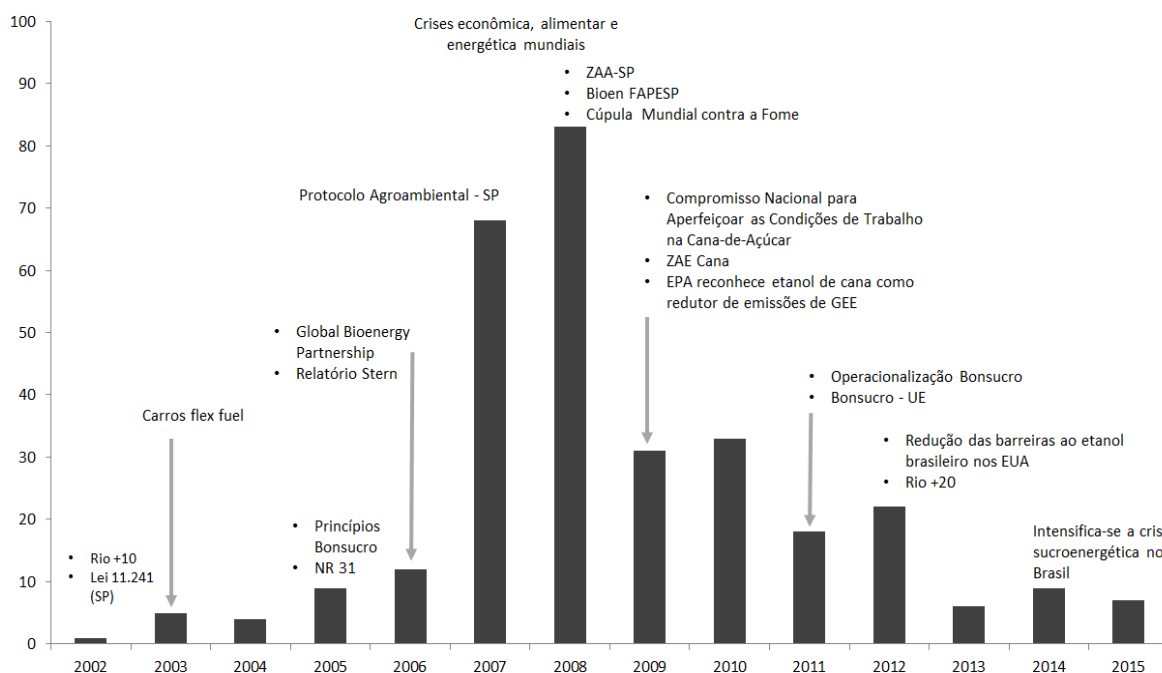
Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Com relação às particularidades, a Tabela 5.2 mostra que o jornal O Estado de São Paulo deu mais ênfase a *Mudanças climáticas* e menor peso relativo a *Segurança*

alimentar. O tema da segurança alimentar é também menos predominante na Agência Estado e na Folha de São Paulo. *Balanço de GEE* é menos enfatizado pelo Jornal do Commercio e Agência Estado. Quanto às entidades de posicionamento, entende-se que Folha de São Paulo e O Globo publiquem textos em tom mais crítico, dada a maior presença de termos da entidade *Estados críticos e falhas* na Folha de São Paulo e da entidade *Risco ambiental* no O Globo, ao mesmo tempo em que há redução em ambos da participação relativa de *Acordo-cooperação*.

A distribuição temporal das notícias constituintes do corpus revela diferentes períodos no que diz respeito à concentração de publicações que abordam o tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro. A concentração de matérias nos anos de 2007 e 2008 é marcante: 49% dos textos do corpus foram publicados nesse período. Relacionam-se com essa flutuação na frequência de publicações alguns fatos históricos (parte deles abordados em mais detalhes no Capítulo 2), como mostra o Gráfico 5.8. Vários desses marcos históricos foram objeto de críticas, a exemplo dos acordos internacionais sobre meio ambiente e mudanças climáticas e de leis e normas nacionais com impactos sobre o setor sucroenergético. A investigação das publicações nos grandes jornais online aqui proposta elucida quais fatos e discussões mais repercutiram e atingiram o público leitor. Possíveis razões explicativas das configurações e transformações gerais aqui apontadas serão levantadas adiante, frente ao exame das informações em seu conjunto.

Gráfico 5.8 – Número de artigos publicados por ano e marcos históricos relacionados aos temas etanol e sustentabilidade – 2000-2015



Fonte: Elaboração própria.

As publicações apresentam forte crescimento a partir de 2007 e atingem seu pico em 2008 (respectivamente, 68 e 83 artigos no corpus em análise), em meio à convergência entre as crises econômica, alimentar e energética mundiais. O protecionismo internacional contra a importação de etanol, especialmente por parte dos Estados Unidos, afetou a indústria sucroenergética brasileira, que experimentava forte crescimento em grande medida impulsionado pelo lançamento dos veículos flex anos antes.

O impacto sobre os produtores brasileiros levou a Unica a estabelecer um escritório em Washington em 2007, com o objetivo de realizar lobby pela abertura do mercado norte-americano e eliminação das barreiras ao etanol brasileiro. No mesmo ano, instituiu-se o Protocolo Agroambiental no Estado de São Paulo. Resultante de um acordo entre fornecedores, usineiros e as secretarias paulistas de Agricultura e Abastecimento e do Meio Ambiente, o protocolo estabeleceu a antecipação dos prazos de eliminação da queima da palha da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, a proteção dos remanescentes florestais de nascentes e de matas ciliares, o controle da erosão e melhores práticas de uso do solo, o gerenciamento das embalagens de agrotóxicos e da redução de consumo de água na etapa industrial.

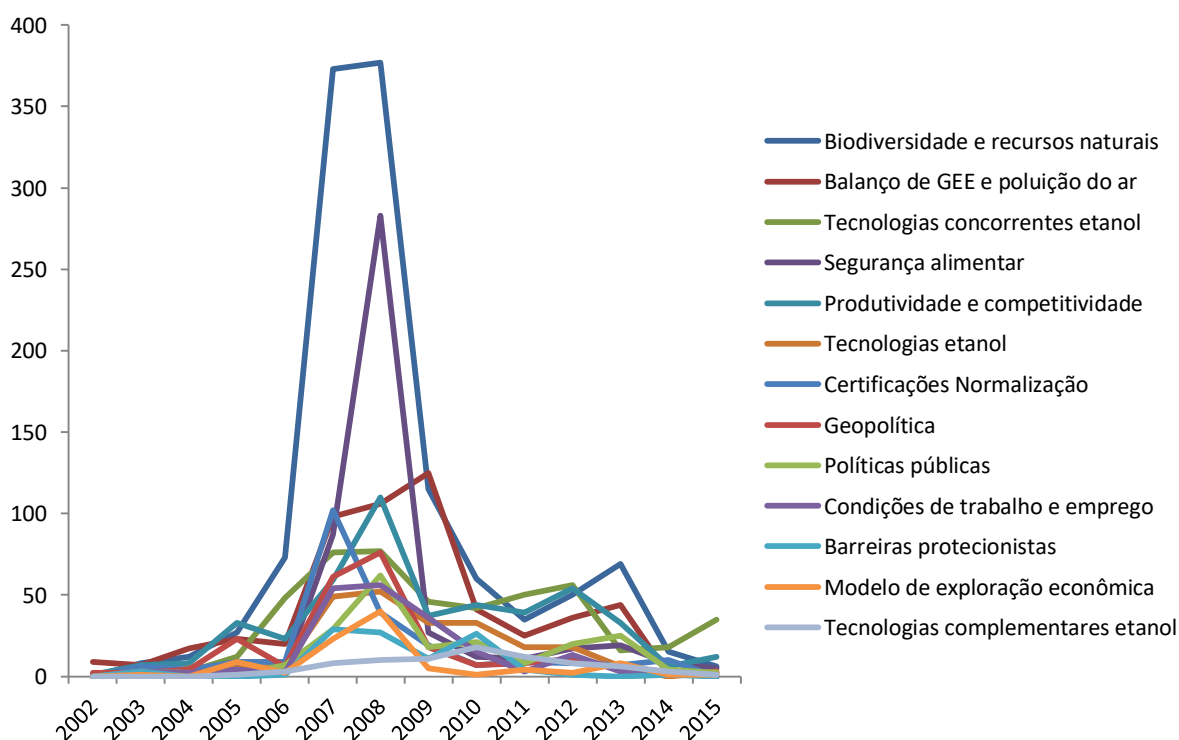
Foi também em 2007 que o Brasil ingressou na Parceria Global em Bioenergia (GBEP, na sigla em inglês), instituída no ano anterior. A GBEP foi criada por iniciativa dos países do G8 para promover a produção e o uso sustentáveis da bioenergia. A iniciativa conta com a participação de 23 países e 14 organizações internacionais, tais como Banco Mundial, Agência Internacional de Energia, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (Unctad) e Fundação das Nações Unidas..

Em 2008, ante as crises econômica, alimentar e energética mundiais, lançaram-se no mundo pacotes de estímulo econômico, incluindo incentivos a tecnologias verdes. No Brasil, foi o ano de lançamento do Programa de Pesquisa em Bioenergia (Bioen) pela FAPESP, com o objetivo de estimular e articular atividades de P&D utilizando laboratórios acadêmicos e industriais para promover o avanço do conhecimento e sua aplicação em áreas relacionadas à produção de bioenergia no Brasil. Em paralelo, o Estado de São Paulo estabeleceu o Zoneamento Agroambiental da Cana-de-Açúcar paulista (ZAA), fruto de uma parceria entre as Secretarias do Meio Ambiente e da Agricultura e Abastecimento do Estado. Seu principal objetivo é disciplinar e organizar a expansão e ocupação do solo pelo setor sucroenergético, bem como subsidiar a elaboração de políticas públicas voltadas para o setor.

Sob a perspectiva temporal, a investigação dos textos do corpus em estudo com o auxílio do Prospéro lusófono-Br mostra que o tema *Biodiversidade e recursos naturais* esteve entre os temas principais por quase todo o período de análise, tendo liderado entre os anos 2006 e 2008, período de maior volume de textos no corpus. De fato, foi um período marcado por iniciativas voltadas à conservação ambiental no mundo e no Brasil, em parte como resposta às críticas internacionais no contexto de crise.

Quanto ao aspecto social, nos anos de 2007 e 2008, período que antecedeu o lançamento do Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar, houve um aumento significativo de menções ao tema *Condições de trabalho e emprego*, bem como *Geopolítica* e *Certificações-Normalização*, evidenciando uma possível relação entre pressões internacionais e respostas do Brasil (Gráfico 5.9, construído para as entidades com pontuação acima de 80 ocorrências durante o intervalo de análise).

Gráfico 5.9 – Distribuição temporal da frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus – 2002-2015



Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

A temática da *Segurança alimentar* surgiu no corpus em 2005 e ganhou destaque nos anos de 2007 e 2008, em meio às preocupações com o aumento do preço dos alimentos frente o avanço da agroenergia, perdendo importância nos anos recentes. No contexto da crise, além do aumento das barreiras protecionistas, ampliaram-se as acusações contra os

biocombustíveis como ameaças à segurança alimentar. O etanol brasileiro tornou-se alvo de críticas e o governo participou de encontros internacionais nos quais defendeu o biocombustível de cana-de-açúcar. Em 2008, realizou-se a Cúpula Mundial contra a Fome, um encontro sobre segurança alimentar no mundo, em que se discutiu a disputa entre alimentos e biocombustíveis. Reuniram-se ali dezenas de chefes de Estado na Agência das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), em Roma, de 3 a 5 de junho. O trecho a seguir ilustra a repercussão midiática dessa reunião e as discussões envolvendo o etanol brasileiro:

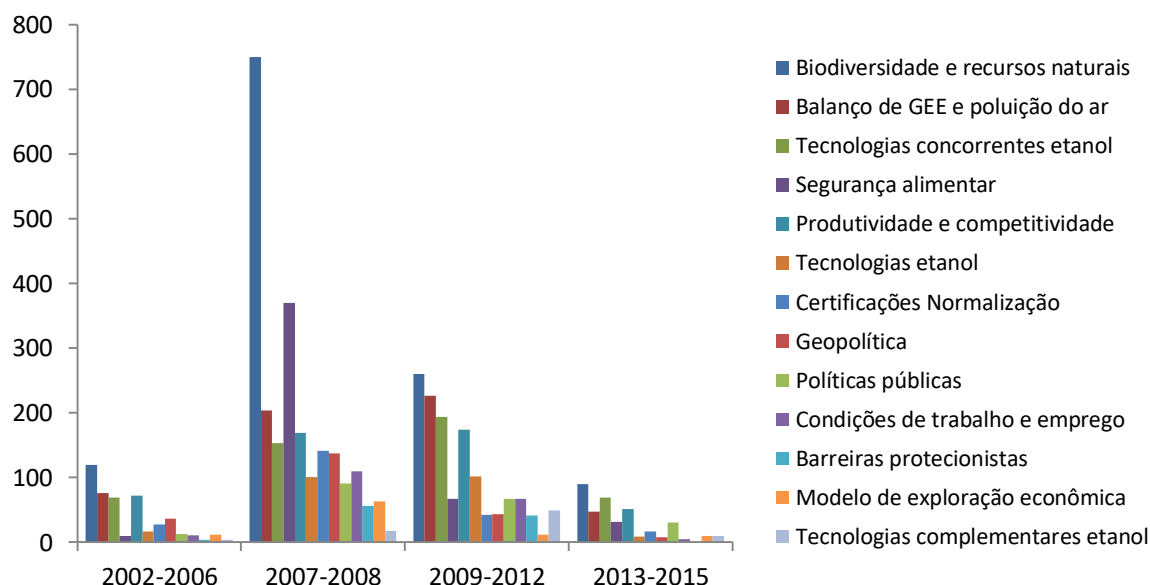
Pela primeira vez, uma agência da ONU e o Banco Mundial, que têm culpado indistintamente os biocombustíveis pela atual crise dos alimentos, farão uma defesa explícita do etanol brasileiro. Um documento preparado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, na sigla em inglês), para embasar as discussões da reunião de chefes de Estado iniciada ontem em Roma, diz que, entre os biocombustíveis líquidos, apenas o álcool brasileiro é competitivo. Já o presidente do Banco Mundial (Bird), Robert Zoellick, defenderá na cúpula a abertura dos mercados internacionais ao etanol de cana - caso do produto brasileiro - , para ajudar a conter a alta dos preços dos grãos.

(...)

Com base no documento, a FAO pretende, ao fim da reunião, chegar a um consenso sobre os biocombustíveis. Hoje, os especialistas estão divididos em três posições, segundo a agência: manter a produção como está, aplicar uma moratória ou construir um consenso intergovernamental. Algo que será difícil na opinião do representante da FAO para América Latina e Caribe, José Graziano da Silva. "Esse é um dos temas mais controversos (da conferência), e eu não arriscaria qualquer prognóstico. Essas conferências emitem comunicados de consenso. E comunicados de consenso, em geral, não descem ao nível de detalhes e, sobretudo, evitam julgar ações que prejudiquem um ou outro país em particular", disse Graziano, por telefone, à BBC Brasil. ("AMEAÇA GLOBAL: Bird pede abertura de mercado ao álcool à base de cana" – O Globo, 04/06/2008)

As informações sobre os temas podem ser observadas em detalhes considerando-se os períodos com relativa similaridade no que tange à quantidade de publicações. Uma visão consolidada dos temas por bloco temporal é oferecida pelo Gráfico 5.10. Os Gráficos anexos 1 a 4 elucidam as especificidades temáticas em quatro grupos temporais: 2002-2006, 2007-2008, 2009-2012 e 2013-2015. Os gráficos por blocos temporais permitem identificar diferenças e similaridades nas publicações de matérias jornalísticas contemplando o tema da sustentabilidade do etanol brasileiro. O Gráfico anexo 2, por exemplo, revela que, quando eclode a crise, em 2007, exigências de certificações de sustentabilidade inserem-se entre os temas candentes.

Gráfico 5.10 – Distribuição consolidada da frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus por blocos temporais – 2002-2015



Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

A identificação dos termos predominantes em cada tema foi realizada por bloco temporal, de modo a considerar os textos em quatro sub-corpora (A, B, C e D), tratados separadamente pelo Prospéro. As Tabelas 5.3 a 5.6 apresentam os quatro termos líderes em ocorrência nos sub-corpora para as quatro entidades com maior pontuação no período, segmentadas entre entidades verticais específicas, entidades verticais amplas, entidades transversais e entidades de posicionamento (assim classificadas de forma geral, ainda que possa haver especificidades para os termos que compõem cada entidade).

Para o conjunto dos anos 2007-2008, a entidade *Segurança alimentar* emerge entre as mais frequentes, com o termo *alimentos* sendo mencionado 81 vezes nos textos do corpus no biênio, que somam 151 matérias. *Amazônia*, termo mais frequente da entidade *Biodiversidade e recursos naturais*, aparece 91 vezes nos textos do corpus no referido período, refletindo as preocupações com o desmatamento em função da expansão do cultivo da cana-de-açúcar (Tabela 5.3).

Dilma [ministra-chefe da Casa Civil] anunciou que as novas expansões da produção de cana para o abastecimento do mercado brasileiro não vão avançar em biomas sensíveis, como a Amazônia, o Pantanal e áreas de floresta tropical. Prometido para julho, o macrozoneamento agroambiental, que restringirá via corte de financiamento público o avanço da cultura nessas áreas, deve passar por discussões estaduais, fase que o governo pretende iniciar agora. Dilma afirmou que a conferência [Conferência Internacional de Biocombustíveis, realizada em São Paulo] ajudará a eliminar teses que "carecem de embasamento científico". O

Brasil tem interesse em transformar a tecnologia de agricultura tropical e de produção de cana num produto exportável. (“Dilma defende modelo de biocombustível” – Folha de São Paulo, 18/11/2008).

Tabela 5.3 – Termos líderes em ocorrência no sub-corpus B (2007-2008) para as quatro entidades verticais mais bem posicionadas no ranking

| Entidades verticais específicas | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| Biodiversidade e recursos naturais | Ocorrências | Segurança-alimentar | Ocorrências | Balanco de GEE e poluição do ar | Ocorrências | Produtividade e competitividade | Ocorrências |
| Amazônia | 91 | alimentos | 81 | CO2 | 43 | subsídios | 66 |
| desmatamento | 65 | preços dos alimentos | 37 | efeito estufa | 27 | custo | 27 |
| meio ambiente | 58 | inflação | 30 | carbono | 23 | custos | 20 |
| florestas | 43 | preço dos alimentos | 25 | emissão | 12 | produtividade | 11 |
| Total termos/entidade | 750 | Total termos/entidade | 370 | Total termos/entidade | 204 | Total termos/entidade | 169 |
| Entidades verticais amplas | | | | | | | |
| Economia-da-energia | Ocorrências | Lógica-de-mercado-Economia | Ocorrências | Biocombustíveis | Ocorrências | Transporte-e-modais | Ocorrências |
| etanol | 505 | mercado | 164 | biocombustíveis | 354 | transporte | 40 |
| biocombustíveis | 354 | preços | 127 | biocombustível | 134 | carros | 33 |
| petróleo | 175 | preço | 80 | biodiesel | 76 | veículos | 26 |
| energia | 159 | empresas | 72 | Biocombustíveis | 31 | carro | 23 |
| Total termos/entidade | 1846 | Total termos/entidade | 1338 | Total termos/entidade | 653 | Total termos/entidade | 223 |
| Entidades transversais | | | | | | | |
| Retórica-da-mudança | Ocorrências | Lógica-de-decisão-e-de-ação | Ocorrências | Consequências | Ocorrências | Dispositivos-de-compilação | Ocorrências |
| desenvolvimento | 109 | meta | 48 | relação | 78 | dados | 32 |
| expansão | 71 | metas | 46 | impacto | 54 | relatório | 32 |
| crescimento | 64 | avaliação | 28 | efeito | 22 | documento | 26 |
| processo | 45 | decisão | 26 | efeitos | 20 | reunião | 20 |
| Total termos/entidade | 526 | Total termos/entidade | 249 | Total termos/entidade | 235 | Total termos/entidade | 224 |
| Entidades de posicionamento | | | | | | | |
| Acordo-Cooperação | Ocorrências | Estados-críticos-e-falhas | Ocorrências | Regime-de-controvérsia | Ocorrências | Lógica-de-alarme-Perigo | Ocorrências |
| acordo | 111 | problema | 56 | debate | 48 | risco | 31 |
| parceria | 34 | problemas | 44 | discussão | 23 | preocupação | 26 |
| cooperação | 22 | risco | 31 | debates | 15 | riscos | 18 |
| acordos | 21 | riscos | 18 | discussões | 14 | ameaça | 13 |
| Total termos/entidade | 334 | Total termos/entidade | 247 | Total termos/entidade | 215 | Total termos/entidade | 203 |

Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Embora não posicionado entre as quatro primeiras entidades verticais específicas do período, registra-se o pico de menções a termos do tema *Condições de trabalho e emprego* (pontuação de 110), sendo centrais as discussões sobre os impactos da mecanização e as condições de trabalho nas lavouras, como se vê no trecho da matéria “Os sustos do álcool”, publicada em 2007 na Gazeta do Povo:

Eles [os produtores de etanol] têm um discurso de que o produto que fazem é fundamental neste momento de mudança climática e mitigação dos gases de efeito estufa emitidos pelos combustíveis fósseis, mas, ao mesmo tempo, reagem mal às críticas sobre os métodos de produção, que são lesivos ao meio ambiente, e à forma primitiva com que são tratados os trabalhadores em suas lavouras.

A entidade de posicionamento *Regime de controvérsia* assume posição entre as mais frequentes na arena jornalística, tendo como termos principais *debate(s)* e

discussão(ões). Ao lado dela, a forte menção a termos de *Acordo-Cooperação, Estados críticos e falhas e Lógica de alarme e perigo* refletem o cenário tenso e conflituoso do momento, como se observa nos trechos:

O tema da segurança alimentar e dos biocombustíveis esteve no centro do debate mundial nesta semana, e foi o principal assunto da reunião de primavera do Banco Mundial e do FMI, em Washington.” (“O Brasil é parte da solução na crise, de John Briscoe, diretor do Banco Mundial para o Brasil – O Globo, 24/04/2008).

A idéia do efeito indireto - e é preciso lembrar que ele não se aplica apenas ao caso do etanol brasileiro - diz que é preciso contabilizar no balanço de carbono a quantidade equivalente emitida pelo desmatamento causado indiretamente pela expansão da matéria-prima de base agrícola utilizada na produção do biocombustível. Para nós, brasileiros, essa discussão soa um pouco surreal. (“Uso da terra e produção agropecuária”, de André Meloni Nassar, diretor-geral do Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (Icône) – O Estado de São Paulo, 17/09/2008).

Algumas medidas no sentido de promover a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro nos âmbitos nacional e internacional já se anunciavam anos antes do surgimento da crise internacional, a exemplo da lei paulista 11.241, e sobretudo após o surgimento dos carros bicomcombustível (2003), tais como a formulação dos princípios da Certificação Bonsucro e a Norma Regulamentadora nº 31 (NR 31), em 2005, e a Parceria Global em Bioenergia, em 2006.

A Lei paulista 11.241/02 dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, completando-se em 2021 nas áreas mecanizáveis e em 2031 nas áreas não mecanizáveis. Em 2005, a Norma Regulamentadora nº 31 (NR 31) estabeleceu medidas de medicina e segurança do trabalho em ambientes rurais, responsabilizando o empregador rural por garantir a seus empregados condições adequadas de trabalho, realizar avaliações dos riscos para a segurança e a saúde, adotar medidas de prevenção e proteção para garantir que todas as atividades, lugares de trabalho, máquinas, equipamentos, ferramentas e processos produtivos sejam seguros e obedeçam às normas de segurança e saúde.

No âmbito internacional, o ano de 2005 foi marcado pela entrada em vigor o Protocolo de Quioto (Acordo Internacional sobre Mudanças Climáticas firmado em 1997 na Terceira Conferência das Partes da Convenção do Clima – COP 3), com metas obrigatórias de redução das emissões de gases de efeito estufa a níveis abaixo dos níveis verificados em 1990 até 2012. Também em 2005 formularam-se os princípios da Certificação Bonsucro.

Inicialmente denominada Better Sugarcane Initiative, a Bonsucro é uma organização global *multi-stakeholder* sem fins lucrativos criada para promover a sustentabilidade do setor sucroenergético por meio de certificação e assistência a seus membros. Esse modelo de certificação é o primeiro padrão métrico mundial para a cana-de-açúcar e o mais utilizado no Brasil. As origens da iniciativa que se tornaria a Bonsucro datam de 2005. A mudança de nome ocorreu em 2008 e o lançamento do Protocolo de Certificação e do Padrão de Produção deu-se em 2010.

No ano de 2006, em que os Estados Unidos tomam do Brasil a liderança na produção mundial de etanol, foi divulgado o Relatório Stern. Nicholas Stern, economista e conselheiro do governo britânico para assuntos de mudanças climáticas, apresenta um estudo sobre os impactos econômicos de variações do clima no mundo. Segundo o documento, seria necessário investir apenas 1% do PIB mundial para evitar a perda de 20% do PIB em 50 anos. O Relatório Stern lançou um alerta sobre a necessidade de ações imediatas e destacou a importância de iniciativas como o uso de biocombustíveis, como o etanol, para responder às ameaças das mudanças climáticas. Entre os textos do corpus, não houve menções ao documento, embora os jornais online tenham noticiado o fato em textos não contemplados na amostra construída para esta pesquisa.

Observa-se que os anos que precederam o momento crítico das controvérsias em torno do etanol combustível brasileiro já anunciavam discussões e iniciativas com o objetivo de lograr a sustentabilidade energética. A eclosão das crises internacionais parece ter sido o fator desencadeante do aquecimento das controvérsias nos jornais online.

No início dos anos 2000 o tema *Biodiversidade e recursos naturais* aparece de forma muito modesta quando comparado aos demais. Sua importância cresce a partir de 2005, quando se notou o incremento de assuntos ligados a *produtividade e competitividade* no setor sucroenergético, *geopolítica* e *modelo de exploração econômica* do setor. No ano seguinte, tiveram aumentos significativos as menções a *tecnologias concorrentes com o etanol*, particularmente a gasolina.

Observando-se o bloco temporal de 2002 a 2006, o Prospero identificou a liderança da entidade *Biodiversidade e recursos naturais*, com predominância dos termos *Amazônia*, *meio ambiente*, *clima* e *desmatamento*. Para a entidade *Balanço de GEE e poluição do ar*, os termos no topo do ranking são *carbono*, *efeito estufa*, *emissão* e *poluição*. O tema *Balanço de GEE e poluição do ar* chegou a liderar o rol de temas nos anos 2002 e 2004 (também em 2009), e perdeu muito sua importância relativa nos anos recentes.

Tabela 5.4 – Termos líderes em ocorrência no sub-corpus A (2002-2006) para as quatro entidades verticais mais bem posicionadas no ranking

| Entidades verticais específicas | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| Biodiversidade e recursos naturais | Ocorrências | Balanco de GEE e poluição do ar | Ocorrências | Produtividade e competitividade | Ocorrências | Tecnologias concorrentes etanol | Ocorrências |
| Amazônia | 14 | carbono | 14 | custo | 26 | gasolina | 63 |
| meio ambiente | 13 | efeito estufa | 13 | custos | 16 | combustíveis fósseis | 2 |
| clima | 11 | emissão | 5 | subsídios | 10 | combustível fóssil | 2 |
| desmatamento | 8 | poluição | 5 | produtividade | 6 | carros elétricos | 1 |
| Total termos/entidade | 120 | Total termos/entidade | 76 | Total termos/entidade | 72 | Total termos/entidade | 69 |
| Entidades verticais amplas | | | | | | | |
| Economia-da-energia | Ocorrências | Lógica-de-mercado-Economia | Ocorrências | Biocombustíveis | Ocorrências | Mudanças-climáticas | Ocorrências |
| etanol | 81 | mercado | 66 | biocombustíveis | 42 | Protocolo de Kyoto | 28 |
| petróleo | 70 | preços | 27 | biodiesel | 37 | efeito estufa | 13 |
| gasolina | 63 | preço | 23 | biocombustível | 24 | mudança climática | 10 |
| biocombustíveis | 42 | exportação | 22 | álcool de cana | 2 | mudanças climáticas | 10 |
| Total termos/entidade | 441 | Total termos/entidade | 356 | Total termos/entidade | 109 | Total termos/entidade | 87 |
| Entidades transversais | | | | | | | |
| Retórica-da-mudança | Ocorrências | Retórica-científica | Ocorrências | Estudos-pesquisas-relatórios | Ocorrências | Lógica-de-decisão-e-de-ação | Ocorrências |
| desenvolvimento | 42 | escala | 10 | estudo | 13 | metas | 11 |
| crecimento | 20 | cientistas | 4 | relatório | 12 | avaliação | 5 |
| processo | 19 | dados | 4 | pesquisa | 11 | decisão | 5 |
| adoção | 9 | magnitude | 4 | estudos | 7 | cooperação | 4 |
| Total termos/entidade | 156 | Total termos/entidade | 58 | Total termos/entidade | 55 | Total termos/entidade | 51 |
| Entidades de posicionamento | | | | | | | |
| Acordo-Cooperação | Ocorrências | Estados-críticos-e-falhas | Ocorrências | Risco-ambiental | Ocorrências | Lógica-de-alarme-Perigo | Ocorrências |
| acordo | 27 | problema | 14 | desmatamento | 8 | riscos | 6 |
| Associação | 5 | problemas | 7 | poluição | 5 | risco | 4 |
| compromisso | 5 | riscos | 6 | emissão de gases de efeito estufa | 4 | atenção | 3 |
| consenso | 5 | dificuldade | 4 | emissões de gases de efeito estufa | 4 | preocupações | 3 |
| Total termos/entidade | 76 | Total termos/entidade | 47 | Total termos/entidade | 44 | Total termos/entidade | 29 |

Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospero.

Após o pico de publicações, novas medidas em favor da sustentabilidade do etanol foram tomadas, como o Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar e o ZAE Cana, ambos em 2009 e o reconhecimento do Padrão Bonsucro na União Europeia, em 2011. A iniciativa da Conferência Rio +20, em 2012, teve também como foco a sustentabilidade e incluiu o tema dos biocombustíveis, entre os quais o etanol. A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), conhecida como Rio+20, reuniu chefes de Estado de cento e noventa nações e teve por objetivo discutir o desenvolvimento sustentável.

O Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar é um acordo de adesão voluntária e caráter evolutivo, com o objetivo de valorizar as melhores práticas trabalhistas no campo, transformando-as em exemplo para todo o setor sucroenergético. Apresenta cerca de 30 práticas trabalhistas que superam as obrigações exigidas por lei. Quanto ao ZAE Cana, trata-se de um zoneamento agroecológico que fornece subsídios técnicos para formulação de políticas públicas visando à expansão e à produção sustentável de cana-de-açúcar no território brasileiro.

No ano seguinte ao lançamento dessas iniciativas, dá-se o lançamento do Protocolo de Certificação e do Padrão de Produção Bonsucro, operacionalizado em 2011. A auditoria Bonsucro avalia os principais indicadores de produção, consumo de energia e água, emissão de GEE, direitos trabalhistas e outros, como o impacto da produção sobre a população local. O Padrão Bonsucro foi aceito na União Europeia em 2011. Assim, reconhece-se que a produção e comercialização de biocombustíveis certificados pelo padrão Bonsucro atendem às metas de uso de energias renováveis da União Europeia.

Em 2012, o mercado norte-americano abriu-se ao etanol brasileiro. A legislação americana vigente até 2011 incluía subsídios para os produtores de etanol nos Estados Unidos e tarifa contra o produto importado. O período crítico da crise global já havia passado e o Brasil já não representava uma ameaça aos Estados Unidos como antes. O setor sucroenergético brasileiro experimentava consequências da crise iniciada com a recessão norte-americana em 2008, que se acentuariam nos anos seguintes.

De 2009 a 2012, os 104 textos constituintes do sub-corpus C apresentam perfil temático mais diversificado em relação aos períodos anteriores. As entidades verticais específicas têm pontuação mais equilibrada, ainda que o tema da biodiversidade siga predominante (fala-se menos em *Amazônia* e mais em *clima* e *meio ambiente*, como mostra a Tabela 5.5). Os termos próprios ao tema *Segurança alimentar* somam 67 ocorrências, a mesma pontuação de *Condições de trabalho e emprego*. Em resposta às denúncias e acusações de condições de trabalho análogas à escravidão em lavouras canavieiras, empresários do setor sucroenergético – que no Estado de São Paulo já haviam se comprometido com a eliminação das queimadas e, assim, da colheita manual – aderem ao Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar. O acordo paulista quanto à alteração da forma de colheita, porém, dá margem a críticas quanto ao desemprego tecnológico provocado pela colheita mecanizada.

Ao mesmo tempo crescem as menções ao *balanço de GEE e poluição do ar* e às *tecnologias concorrentes com o etanol*, com foco na gasolina. A associação entre os termos relaciona-se a comparações entre etanol e gasolina quanto à emissão de GEE, como se observa na matéria intitulada “Álcool polui tanto quanto a gasolina”, publicada pelo jornal O Estado de São Paulo em 2009. No tocante ao tema das emissões de GEE, o ano de 2009 foi marcado pela declaração da Agência Norte-Americana de Proteção Ambiental de que o etanol de cana tem efeitos significativos sobre a redução das emissões, como mostra o trecho da

matéria “O etanol brasileiro e o protecionismo americano”, de José Carlos Grubisich, presidente da ETH Bioenergia e publicada na Folha de São Paulo em 2010:

Diferente do derivado de milho, o etanol de cana é reconhecido pela EPA (Agência de Proteção Ambiental americana) como combustível avançado, capaz de reduzir as emissões de CO₂ em mais de 61% quando comparado à gasolina.

Tabela 5.5 – Termos líderes em ocorrência no sub-corpus C (2009-2012) para as quatro entidades verticais mais bem posicionadas no ranking

| Entidades verticais específicas | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| Biodiversidade e recursos naturais | Ocorrências | Balanco de GEE e poluição do ar | Ocorrências | Tecnologias concorrentes etanol | Ocorrências | Produtividade e competitividade | Ocorrências |
| clima | 23 | CO2 | 62 | gasolina | 129 | custos | 51 |
| meio ambiente | 19 | efeito estufa | 28 | combustíveis fósseis | 27 | custo | 31 |
| Amazônia | 18 | carbono | 24 | combustível fóssil | 19 | competitividade | 26 |
| desmatamento | 18 | emissão | 10 | carros elétricos | 8 | produtividade | 26 |
| Total termos/entidade | 260 | Total termos/entidade | 227 | Total termos/entidade | 194 | Total termos/entidade | 174 |
| Entidades verticais amplas | | | | | | | |
| Economia-da-energia | Ocorrências | Lógica-de-mercado-Economia | Ocorrências | Transporte-e-modais | Ocorrências | Biocombustíveis | Ocorrências |
| etanol | 481 | mercado | 150 | veículos | 57 | biocombustíveis | 115 |
| energia | 144 | empresa | 81 | carros | 49 | biocombustível | 32 |
| gasolina | 129 | preços | 73 | frota | 26 | biodiesel | 18 |
| petróleo | 119 | empresas | 61 | carro | 22 | etanol de cana | 13 |
| Total termos/entidade | 1418 | Total termos/entidade | 980 | Total termos/entidade | 250 | Total termos/entidade | 204 |
| Entidades transversais | | | | | | | |
| Retórica-da-mudança | Ocorrências | Lógica-de-decisão-e-de-ação | Ocorrências | Retórica-científica | Ocorrências | Dispositivos-de-compilação | Ocorrências |
| desenvolvimento | 74 | decisão | 20 | escala | 20 | dados | 18 |
| crescimento | 42 | meta | 19 | dados | 18 | dado | 11 |
| processo | 33 | logística | 17 | fator | 12 | relatório | 10 |
| expansão | 27 | coordenador | 13 | dado | 11 | reunião | 9 |
| Total termos/entidade | 336 | Total termos/entidade | 151 | Total termos/entidade | 134 | Total termos/entidade | 116 |
| Entidades de posicionamento | | | | | | | |
| Acordo-Cooperação | Ocorrências | Estados-críticos-e-falhas | Ocorrências | Risco-ambiental | Ocorrências | Lógica-de-alarme-Perigo | Ocorrências |
| acordo | 58 | problema | 22 | desmatamento | 18 | atenção | 9 |
| parceria | 20 | problemas | 22 | impacto ambiental | 17 | riscos | 9 |
| compromisso | 14 | dificuldades | 20 | emissões de gases de efeito estufa | 12 | preocupação | 7 |
| associação | 8 | riscos | 9 | gases de efeito estufa | 10 | risco | 5 |
| Total termos/entidade | 165 | Total termos/entidade | 116 | Total termos/entidade | 110 | Total termos/entidade | 70 |

Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

As recorrentes aparições dos termos *gasolina* (entidade *Tecnologias concorrentes etanol*) e *custo(s)* (entidade *Produtividade e competitividade*) sugerem referências ao questionamento dos subsídios governamentais ao combustível fóssil. Com efeito, termos da entidade *Preço-gasolina*, liderados por *Cide*, são mencionados 31 vezes em 11 textos do sub-corpus. O trecho da matéria do Jornal do Commercio “Momento propício à valorização do etanol”, publicada em 2009, aponta a relação:

Enquanto os valores da gasolina acabam sendo subsidiados, os custos da produção de etanol têm sido crescentes nos últimos anos, o que compromete sua competitividade, especialmente tendo em vista que a eficiência energética deste combustível é cerca de 30% menor do que a do primeiro.

Os três anos finais do período de análise caracterizam-se pela forte redução no número de matérias publicadas em jornais online de amplo alcance envolvendo o tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro: 22 textos no triênio. Nesse período relativamente silencioso, exacerba-se a crise no setor sucroenergético, assim como as pressões de usineiros contra os preços artificialmente baixos da gasolina, mantidos por medidas governamentais para evitar o aumento da inflação. É o que se observa no trecho: “A gasolina é mantida num preço abaixo do patamar de mercado, competindo, inclusive, com o álcool.” (“Dois veículos são criados para cada bebê nascido no Brasil” – O Globo, 29/01/2013). Além da política governamental de controle da inflação por meio de redução da Cide sobre a gasolina, concorreram para a piora da crise sucroenergética brasileira as expectativas sobre o petróleo do pré-sal e a escassez do crédito bancário.

Em 2013, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) divulga o 5º Relatório de Avaliação Global sobre Mudanças Climáticas, que confirma o aquecimento global como uma realidade em marcha, principalmente em decorrência das emissões de GEE.

Em 2015, o governo brasileiro restabelece a cobrança da Cide sobre a gasolina e aumenta para 27,5% a adição de álcool anidro à gasolina. A matéria “Canaplan prevê pressão maior sobre etanol após aumento da gasolina”, publicada pela Agência Estado em 2015, ilustra o momento e a insatisfação do setor: “Para Corrêa Carvalho [presidente da Associação Brasileira do Agronegócio (Abag) e sócio-diretor da consultoria Canaplan], a alta da gasolina, embora positiva para o setor sucroenergético, não deve esvaziar pleito do segmento pela recomposição integral da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) no combustível fóssil”. A ocorrência relativamente elevada dos termos *gasolina*, *preço* e *crise* dão uma ideia do cenário (Tabela 5.6).

O tema *Biodiversidade e recursos naturais* é menos mobilizado, mas ainda se destaca no ano de 2013, quando há menções à queda no ritmo do desmatamento, como se observa no trecho do texto “O desafio energético brasileiro e o clima”, de Luiz Pinguelli Rosa, diretor do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), publicado no jornal O Globo em 2013: “Ele [o etanol de cana-de-açúcar] é acusado de competir com alimentos e de contribuir para o desmatamento. Mas a área plantada de cana é uma pequena fração do território e apenas a metade dela se destina ao etanol. Ademais, o desmatamento foi reduzido no período dos governos Lula e Dilma.”

Essa primeira aproximação dá uma ideia dos temas e modulações presentes nos textos do corpus. Para se chegar aos atores e argumentos, faz-se necessário aprofundar a pesquisa, como se verá a seguir.

Tabela 5.6 – Termos líderes em ocorrência no sub-corpus D (2013-2015) para as quatro entidades verticais mais bem posicionadas no ranking

| Entidades verticais específicas | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| Biodiversidade e recursos naturais | Ocorrências | Tecnologias concorrentes etanol | Ocorrências | Produtividade e competitividade | Ocorrências | Balanco de GEE e poluição do ar | Ocorrências |
| desmatamento | 14 | gasolina | 57 | custo | 17 | CO2 | 7 |
| água | 10 | combustível fóssil | 7 | subsídios | 7 | poluição | 7 |
| Amazônia | 9 | combustíveis fósseis | 4 | custos | 6 | CO ² | 5 |
| impacto ambiental | 8 | etanol de milho | 1 | competitividade | 5 | ar | 4 |
| Total termos/entidade | 90 | Total termos/entidade | 69 | Total termos/entidade | 51 | Total termos/entidade | 47 |
| Entidades verticais amplas | | | | | | | |
| Economia-da-energia | Ocorrências | Lógica-de-mercado-Economia | Ocorrências | Transporte-e-modais | Ocorrências | Biocombustíveis | Ocorrências |
| etanol | 92 | preço | 35 | carros | 28 | biocombustível | 11 |
| gasolina | 57 | mercado | 25 | automóveis | 18 | biocombustíveis | 9 |
| energia | 50 | crise | 14 | transporte | 17 | biodiesel | 5 |
| petróleo | 25 | economia | 14 | veículos | 15 | Biocombustíveis | 1 |
| Total termos/entidade | 351 | Total termos/entidade | 248 | Total termos/entidade | 160 | Total termos/entidade | 27 |
| Entidades transversais | | | | | | | |
| Retórica-da-mudança | Ocorrências | Duração-Temporalidade | Ocorrências | Retórica-científica | Ocorrências | Lógica-de-decisão-e-de-ação | Ocorrências |
| crescimento | 13 | período | 10 | dados | 12 | gestão | 6 |
| processo | 11 | tempo | 10 | fatores | 4 | avaliação | 4 |
| desenvolvimento | 8 | espera | 6 | metodologia | 4 | logística | 4 |
| avanço | 7 | expectativa | 5 | conhecimento | 3 | metas | 4 |
| Total termos/entidade | 97 | Total termos/entidade | 52 | Total termos/entidade | 43 | Total termos/entidade | 38 |
| Entidades de posicionamento | | | | | | | |
| Risco-ambiental | Ocorrências | Estados-criticos-e-falhas | Ocorrências | Acordo-Cooperação | Ocorrências | Regime-de-controvérsia | Ocorrências |
| desmatamento | 14 | problemas | 8 | acordo | 15 | debate | 4 |
| impacto ambiental | 8 | dificuldades | 5 | Associação | 4 | discussão | 4 |
| poluição | 7 | acidentes | 4 | acordos | 3 | oposição | 3 |
| impactos ambientais | 3 | dificuldade | 4 | equilíbrio | 3 | discussões | 2 |
| Total termos/entidade | 46 | Total termos/entidade | 43 | Total termos/entidade | 43 | Total termos/entidade | 24 |

Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

5.4 Atores

Graças às funcionalidades do Prospéro, é possível listar os atores do corpus, hierarquizados pelo número de textos em que aparecem como actantes principais (botão Modos de acesso, Atores principais). Consideram-se atores as entidades e seres fictícios (humanos e não humanos) que ocupam posições de topo nos rankings de ao menos um texto do corpus de referência. Para estar em topo de ranking em um texto é necessário e suficiente que a entidade obtenha uma das melhores pontuações em termos de ocorrência. O sistema elege os termos em número suficiente de acordo com o tamanho do texto e de modo que haja uma distância mínima entre o último ator principal eleito e o seguinte na ordem decrescente da lista de entidades do texto (TRABAL, 2002). Com base nas classes de atores identificadas no Capítulo 4, construíram-se seres fictícios com termos que reúnem diferentes formas de denominar os atores dos principais grupos identificados pela pesquisa bibliográfica e pela leitura de textos do corpus, a saber:

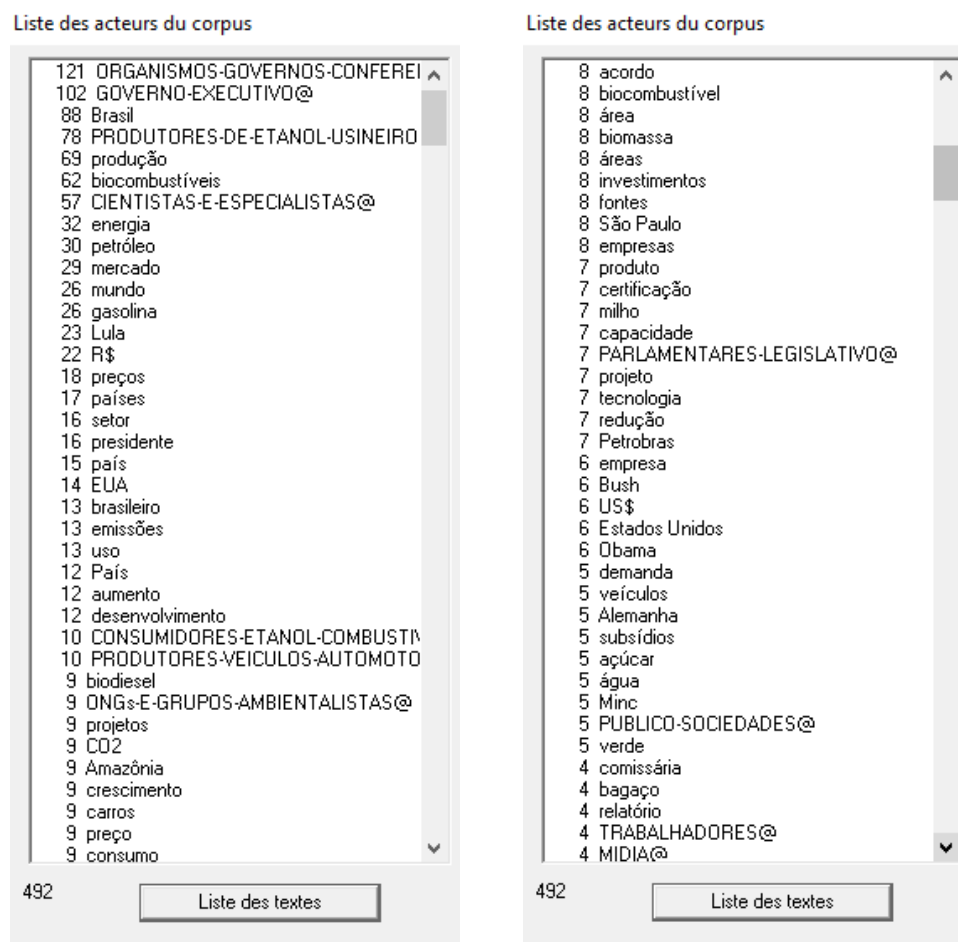
- Cientistas e especialistas;
- Consumidores de etanol;
- Fornecedores de cana;
- Fornecedores de outros insumos (exceto cana);
- Governo (executivo);
- Juristas (judiciário);
- Mídia;
- ONGs e grupos ambientalistas;
- Organismos, governos e conferências internacionais;
- Parlamentares (legislativo);
- Pequenos produtores rurais;
- Produtores de etanol (usineiros);
- Produtores de veículos automotores;
- Público (sociedade);
- Ribeirinhos;
- Trabalhadores.

No corpus em estudo, os principais atores identificados pelo Prospéro são: *Organismos, governos e conferências internacionais*; *Governo-Executivo*; *Produtores de etanol*; e *Cientistas e especialistas* (Figura 5.3). Presentes com menos intensidade nos textos como atores principais são os consumidores, produtores de veículos automotores e as ONGs e grupos ambientalistas. Com aparição mais modesta como atores principais estão os parlamentares (legislativo), o público de forma geral, os trabalhadores e a mídia, seguidos de longe pelos fornecedores de cana. Não aparecem como atores do corpus os seres fictícios FORNECEDORES-EXCETO-CANA@; JURISTAS-JUDICIÁRIO@; PEQUENOS-PRODUTORES-RURAI@ e RIBEIRINHOS@.

Verifica-se aqui que os atores comumente mencionados nas discussões e argumentos acerca da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, tal como revelou a pesquisa bibliográfica do Capítulo 4, aparecem nas matérias jornalísticas de forma assimétrica: a comunidade internacional, o governo brasileiro, os usineiros e os experts (cientistas e especialistas) são os atores de destaque nos textos, enquanto os demais atores citados nos debates identificados pela revisão bibliográfica aparecem de forma mais marginal. Essa configuração associa-se em alguma medida à assimetria de poder entre os diversos tipos

de atores, sendo em geral mais atuantes e destacados pela mídia os atores com maior poder financeiro e político. O apelo aos cientistas e especialistas também é recorrente nas matérias jornalísticas, por representarem autoridades dotadas de conhecimentos específicos e legitimados.

Figura 5.3 – Lista de atores no corpus – Tela do Prospéro lusófono-Br (início e continuação da lista)



Fonte: Tela do Prospéro lusófono-Br.

No caso da mídia, além das menções a ela própria nos textos (de baixa representatividade relativa como ator), a natureza jornalística do corpus oferece informações adicionais sobre a cobertura do tema, investigadas ao longo desta pesquisa. Optou-se, na construção do ser fictício MÍDIA@, por não incluir os nomes dos jornais brasileiros, em especial os constituintes da amostra, pois é comum aparecer no espaço dos textos menções ao veículo de publicação sem vínculo de sentido com o conteúdo dos artigos. A utilização de um corpus com textos de diferentes naturezas (mídias não jornalísticas, mídias não online, artigos científicos, documentos oficiais, redes sociais etc.) delineia um caminho de pesquisa diferente

do aqui proposto, mas também capaz de fornecer informações relevantes sobre o tema e os veículos de comunicação envolvidos.

Observando-se as menções à mídia no corpus de análise, verifica-se que, dos 308 textos, 63 apresentam pelo menos um termo que faz referência à mídia, somando 116 ocorrências (Tabela 5.7). Os textos com menções à mídia distribuem-se no tempo conforme o Gráfico 5.11, concentrando-se entre 2007 e 2009.

Tabela 5.7 – Termos do ser fictício MÍDIA@ presentes no corpus de análise

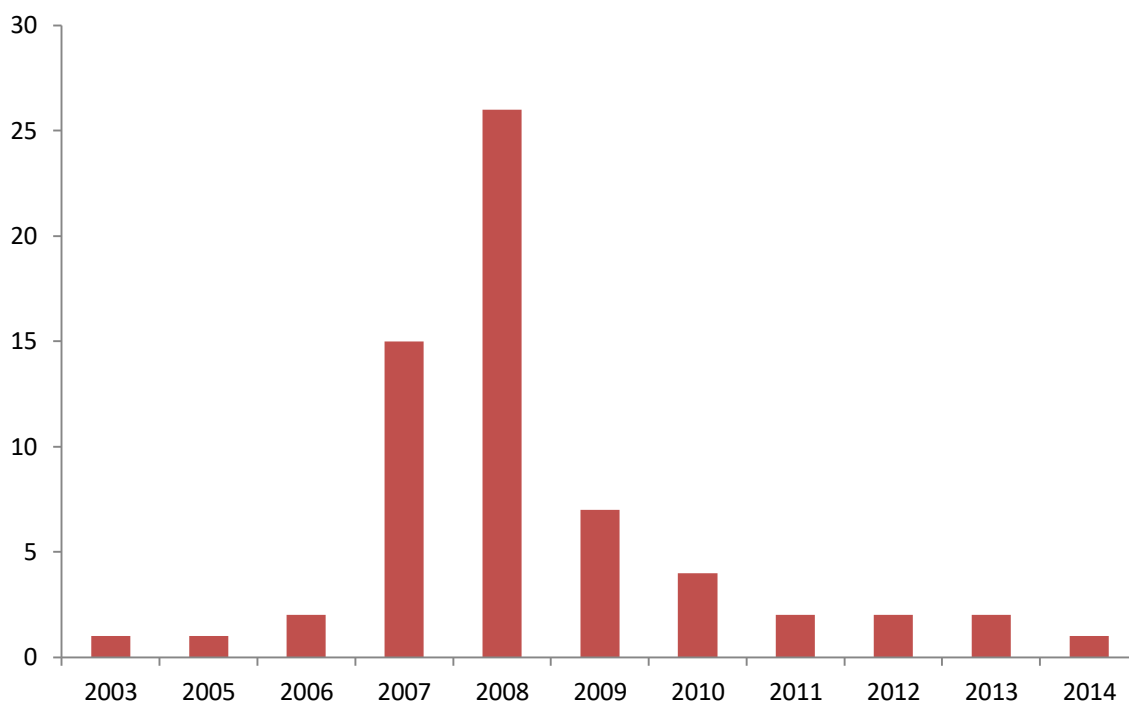
| MÍDIA@ | Ocorrências |
|-------------------------|-------------|
| imprensa | 23 |
| jornal | 21 |
| site | 13 |
| revista | 11 |
| jornalistas | 9 |
| Jornal | 6 |
| TV | 5 |
| mídia | 4 |
| jornais | 4 |
| revistas | 3 |
| Financial Times | 2 |
| televisão | 2 |
| sites | 2 |
| blog | 2 |
| The Wall Street Journal | 1 |
| The New York Times | 1 |
| The Guardian | 1 |
| repórteres | 1 |
| Portal | 1 |
| portal | 1 |
| Imprensa | 1 |
| canal de televisão | 1 |
| Blog | 1 |
| TOTAL | 116 |

Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

A leitura sistematizada dos textos com três ou mais termos referentes à mídia permitiu identificar que o texto com maior número de termos relacionados à mídia (17) é uma entrevista com o então presidente Lula, cujas menções à mídia não ocorrem na parte da entrevista em que o assunto tratado é a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro. Excetuando-se esse caso, os demais textos com três ou mais termos referentes à mídia associam-na ao tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro. A Tabela 5.8 ilustra o perfil desses textos, identificando seus títulos, veículos e anos de publicação, números de

palavras, autores, números de termos do ser fictício MÍDIA@, lista de termos relacionados à mídia, tipo de mídia referido (nacional e/ou internacional) e os atores que mencionam a mídia.

Gráfico 5.11 – Distribuição anual dos textos do corpus de análise com menções a termos de MÍDIA@



Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Os textos foram publicados entre 2007 e 2009 e têm tamanhos variáveis entre 503 e 1.399 palavras (cerca de 3.150 a 8.450 caracteres com espaços). Nem todos os textos visam discutir o papel da mídia nas controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, mas todos mencionam em alguma medida tal relação.

O primeiro texto da tabela, com seis termos de MÍDIA@, reproduz na Folha de São Paulo uma matéria da BBC Brasil. O texto informa que, segundo reportagem de página inteira do jornal britânico The Guardian, apesar dos benefícios econômicos do etanol de cana-de-açúcar (competitivo com o petróleo) e de sua superioridade sobre o etanol de milho dos Estados Unidos, impactos ambientais e sociais negativos podem estar associados a ele, como ameaças a recursos naturais (ar, florestas e biomas), condições de trabalho degradantes, pobreza e prejuízos a pequenos produtores e comunidades indígenas.

O segundo texto mescla posições favoráveis e contrárias ao etanol brasileiro, publicadas em diferentes veículos da mídia. Enquanto o jornal africano "Accra Daily Mail" publica artigo assinado pelo presidente Lula em defesa dos biocombustíveis e do etanol brasileiro, os jornais Financial Times (britânico) e diário ABC (espanhol) levantam críticas

aos biocombustíveis, como seus impactos sobre o aumento do preço dos alimentos e do petróleo e derivados.

Tabela 5.8 – Perfil dos textos do corpus com menções à mídia (três termos ou mais) referentes ao tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro

| Título - veículo/ano | Nº palavras | Autor | Nº termos MÍDIA@ | Termos relacionados à mídia | Mídia nacional e/ou internacional | Atores que mencionam a mídia |
|---|-------------|-------------------------------------|------------------|---|-----------------------------------|--|
| Apesar das críticas, Brasil ainda aposta no álcool, diz "Guardian" - FOLHA/2008 | 659 | Mídia - BBC Brasil | 6 | Guardian; reportagem publicada nesta quarta-feira pelo jornal britânico "The Guardian"; artigo de página inteira; diário; jornal; reportagem | Internacional | Jornais: Folha de São Paulo e BBC Brasil |
| Álcool "combate fome", diz Lula em jornal africano - FOLHA/2007 | 503 | Mídia - BBC Brasil | 5 | jornal africano; artigo; jornal africano "Accra Daily Mail", um dos maiores de Gana; reportagem; Financial Times; jornal financeiro britânico; diário ABC, | Internacional | Jornais: Folha de São Paulo e BBC Brasil |
| Lobby do álcool atua em campanha de Obama - FOLHA/2008 | 680 | Mídia - Folha de São Paulo | 4 | Reportagem do jornal "The New York Times"; jornal; reportagem, reportagem do "Times" | Internacional | Jornal Folha de São Paulo |
| Nas entrelinhas - JC/2007 | 769 | Alon Feuerwerker, jornalista | 3 | edição mais recente da revista inglesa The Economist; revista; título da reportagem da revista | Internacional | Alon Feuerwerker, jornalista do JC |
| O inferno astral do etanol - OESP/2009 | 936 | Marcos S. Jank, presidente da Unica | 3 | mídia nacional e internacional; jornalistas; matérias sobre o setor; comunicação; sensacionalismo midiático; qualidade da informação; divulgou; em matérias de capa, a revista Veja; divulgação divulgações precipitadas; manchete do Estado de domingo; imensa desinformação ainda vigente | Nacional e internacional | Marcos S. Jank, presidente da Unica |
| Especialista defende mudanças de hábitos alimentares - Entrevista - OGB/2008 | 1399 | Cláudia dos Santos, jornalista | 3 | artigo publicado na revista "Science" em fevereiro; blog, mídia, divulgação | Internacional | Raj Patel, professor nas universidades de Berkeley, EUA, e KwaZulu-Natal, África do Sul. |

Fonte: Elaboração própria. Nota: Os jornais são representados pelas siglas FOLHA (Folha de São Paulo), JC (Jornal do Commercio), OESP (O Estado de São Paulo) e OGB (O Globo).

O texto seguinte comenta uma reportagem do jornal The New York Times, segundo a qual dois assessores da campanha presidencial de Barack Obama têm ligações com a indústria norte-americana de etanol de milho. Essas ligações relacionam-se, conforme o jornal norte-americano, ao apoio de Obama ao álcool de milho e sua resistência a importar o álcool de cana-de-açúcar do Brasil. Já o republicano John McCain defende derrubar tarifas de importação para o produto brasileiro e critica subsídios para o álcool de milho americano, afirma a reportagem.

A matéria *Nas entrelinhas*, publicada pelo Jornal do Commercio, discute a segurança alimentar relacionada aos biocombustíveis, a partir de uma reportagem da revista britânica The Economist. O texto aponta que o principal motivo para o fim da comida barata (título da reportagem da revista) é a expansão do etanol, especialmente do etanol de milho produzido pelos Estados Unidos. O jornalista do Jornal do Commercio, Alon Feuerwerker, adiciona argumentos contra o etanol brasileiro (com foco no impacto ambiental), sem relacioná-los com a reportagem da The Economist.

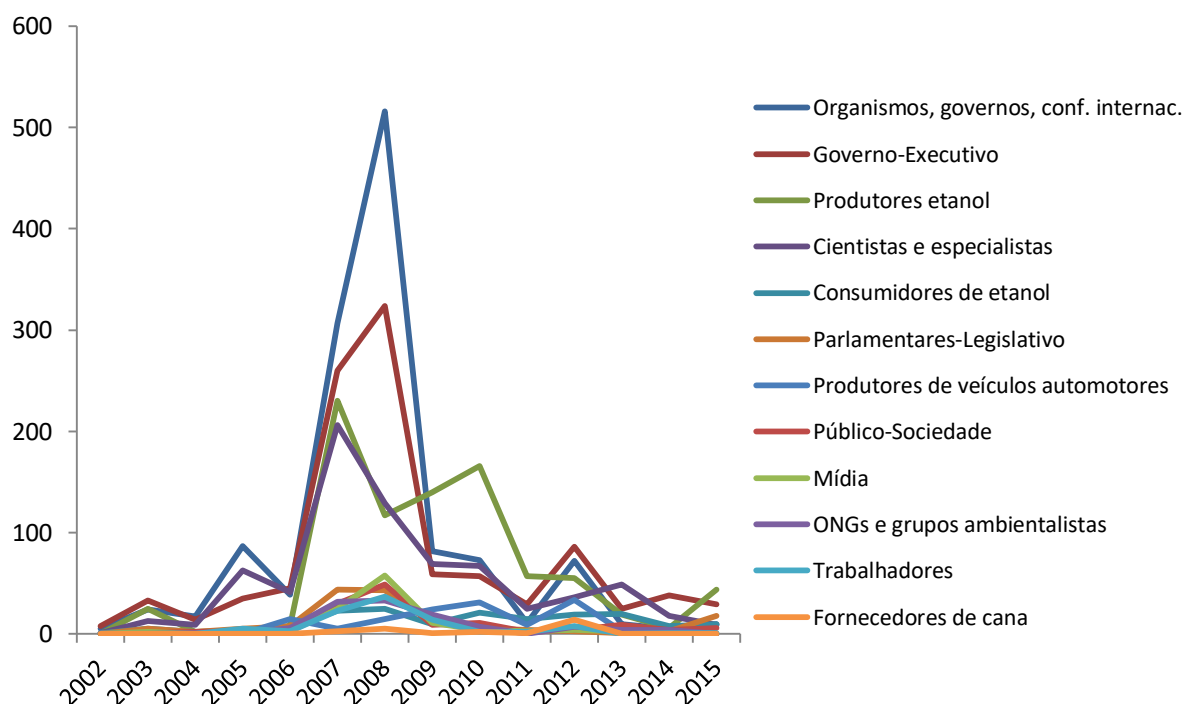
O texto assinado por Marcos S. Jank, então presidente da Unica, faz críticas contundentes à mídia nacional e internacional. De acordo com Jank, a mídia peca por exageros, falta de contexto, visões unilaterais e desinformação em matérias sobre o setor sucroenergético brasileiro. O autor argumenta em favor do etanol combustível brasileiro, mencionando ações do setor em nome da sustentabilidade.

O último texto da Tabela 5.8 é uma entrevista com Raj Patel, professor em universidades nos Estados Unidos e África do Sul, com passagens pelo Bird, OMC e ONU. Patel cita artigo publicado na revista Science, segundo o qual o uso de florestas tropicais, savanas e outros tipos de vegetação para produzir biocombustíveis no Brasil, no Sudeste da Ásia e nos EUA cria uma "dívida de carbono de biocombustível" ao liberar de 17 a 420 vezes mais CO₂ que a redução de gases do efeito estufa proporcionada pela substituição de combustíveis fósseis. Ele admite que o etanol de cana-de-açúcar seja diferente do de milho, mas critica impactos ambientais e sociais do etanol de cana.

No tocante à menção ao conjunto de atores em perspectiva temporal, as estatísticas fornecidas pelo Prospéro revelam forte presença dos quatro grupos de atores principais ao longo de todo o período: *Organismos, governos e conferências internacionais, Governo-Executivo, Produtores de etanol e Cientistas e especialistas* (Gráficos 5.12 e 5.13, para valores absolutos e para valores normalizados pelo número de artigos publicados ao ano, respectivamente). Nota-se ainda a presença marcante dos produtores de etanol em 2010, ano de eleições presidenciais no Brasil, com a discussão de temas candentes entre presidenciáveis e grupos de interesse, e também ano de lançamento do Protocolo de Certificação e do Padrão de Produção Bonsucro.

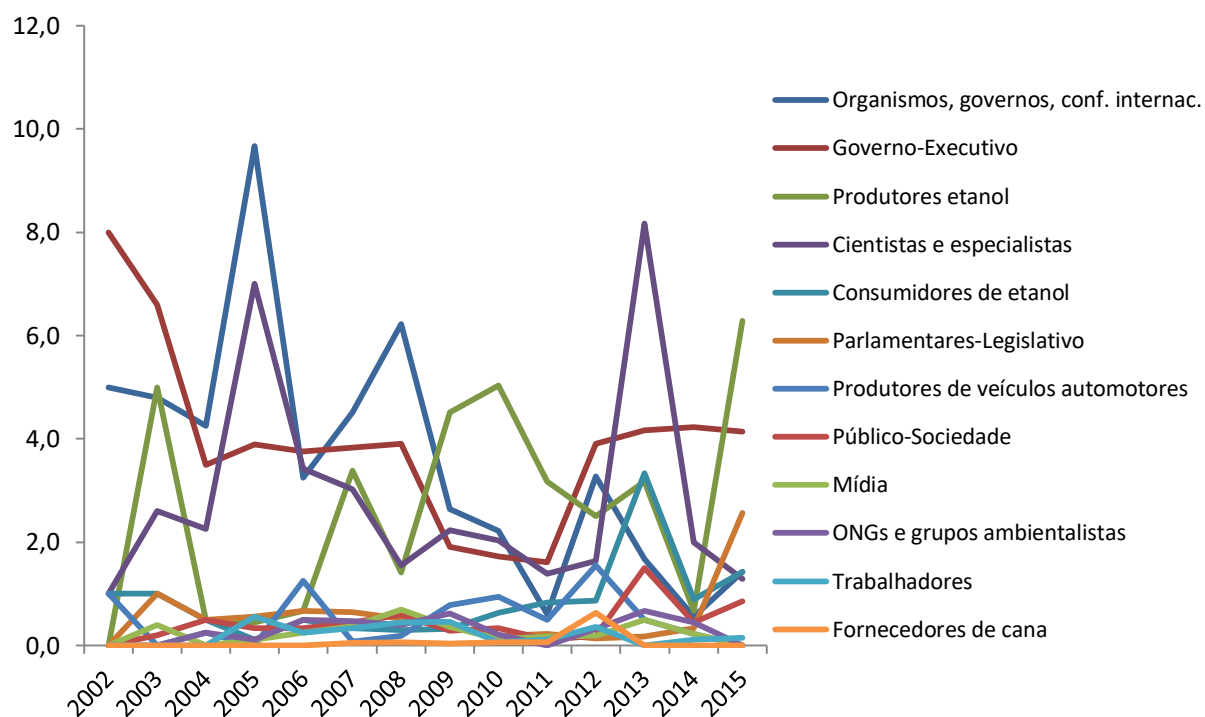
Acessando-se as entidades e seres fictícios pelo Prospéro, obtém-se a informação de frequência dos termos. Os termos mais frequentes do ser fictício ORGANISMOS-GOVERNOS-CONFERÊNCIAS-INTERNACIONAIS@ no corpus são: *UE, ONU, União Européia, países ricos e países em desenvolvimento*. GOVERNO-EXECUTIVO@ tem como termos de maior ocorrência: *governo, ministro, governo brasileiro, BNDES e presidente Lula*. Para PRODUTORES-DE-ETANOL-USINEIROS@ os primeiros termos são: *usinas, Unica, BP, Cosan e usina*. A lista de termos para CIENTISTAS-ESPECIALISTAS@ é encabeçada por: *pesquisa, estudo, estudos, especialistas, pesquisas*. A Tabela 5.9 apresenta a lista dos termos mais presentes para os seres fictícios mais bem posicionados entre os atores principais do corpus.

Gráfico 5.12 – Ocorrências de atores no corpus por ano – 2002-2015



Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Gráfico 5.13 – Ocorrências de atores no corpus por ano, normalizadas pelo número de artigos publicados ao ano – 2002-2015



Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Tabela 5.9 – Ocorrência dos principais seres fictícios no corpus e termos líderes

| ORGANISMOS-GOVERNOS- CONFERÊNCIAS-INTERNACIONAIS@ | Ocorrências | GOVERNO-EXECUTIVO@ | Ocorrências | PRODUTORES-DE-ETANOL- USINEIROS@ | Ocorrências |
|--|-------------|--------------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
| UE | 128 | governo | 393 | usinas | 232 |
| ONU | 66 | ministro | 54 | Unica | 34 |
| União Europeia | 64 | governo brasileiro | 44 | BP | 75 |
| países ricos | 57 | BNDES | 37 | Cosan | 66 |
| países em desenvolvimento | 52 | presidente Lula | 36 | usina | 65 |
| Total | 1258 | Total | 1042 | Total | 873 |

| CIENTISTAS-E-ESPECIALISTAS@ | Ocorrências | CONSUMIDORES-ETANOL- COMBUSTÍVEL@ | Ocorrências | PARLAMENTARES- LEGISLATIVO@ | Ocorrências |
|-----------------------------|-------------|--------------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| pesquisa | 78 | consumidor | 61 | lei | 31 |
| estudo | 77 | consumidores | 55 | Câmara | 30 |
| estudos | 42 | motorista | 17 | legislação | 24 |
| especialistas | 40 | motoristas | 11 | leis | 14 |
| pesquisas | 39 | comprador | 7 | Lei | 9 |
| Total | 735 | Total | 166 | Total | 153 |

| PRODUTORES-VEÍCULOS- AUTOMOTORES@ | Ocorrências | PÚBLICO-SOCIEDADES@ | Ocorrências | MÍDIA@ | Ocorrências |
|--------------------------------------|-------------|---------------------|-------------|--------------|-------------|
| montadoras | 22 | sociedade | 49 | imprensa | 23 |
| Ford | 22 | população | 38 | jornal | 21 |
| montadora | 14 | opinião pública | 14 | site | 13 |
| indústria automobilística | 14 | povo | 12 | revista | 11 |
| Mitsubishi | 10 | cidadão | 7 | jornalistas | 9 |
| Total | 140 | Total | 134 | Total | 116 |

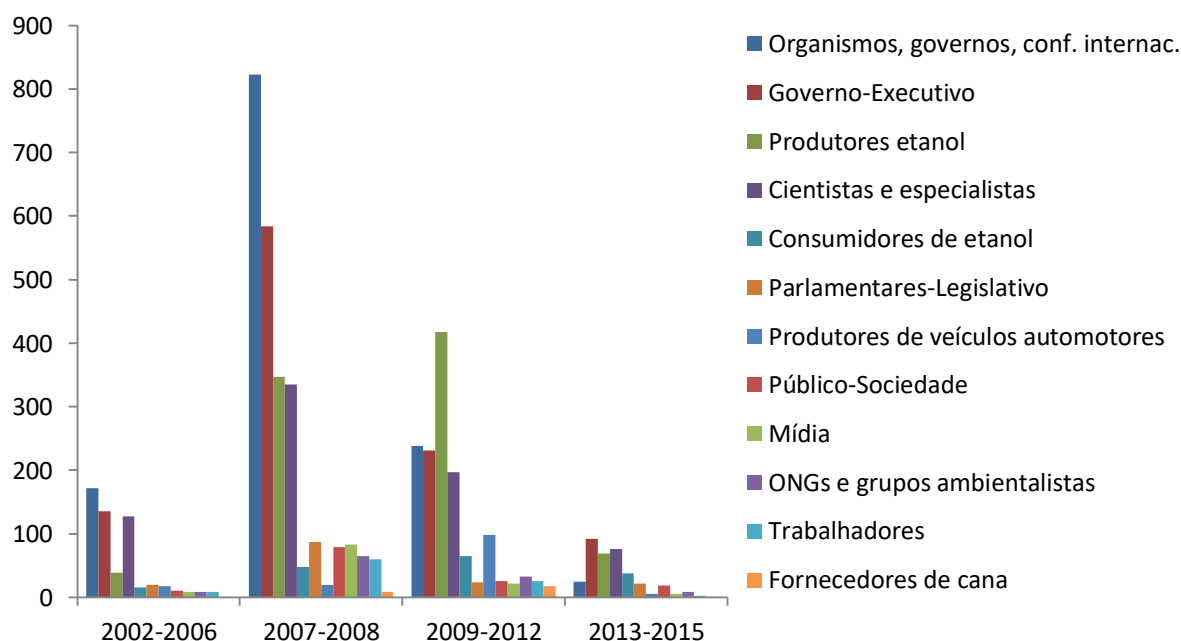
| ONGs-E-GRUPOS- AMBIENTALISTAS@ | Ocorrências | TRABALHADORES@ | Ocorrências | FORNECEDORES-DE- CANA@ | Ocorrências |
|-----------------------------------|-------------|----------------|-------------|------------------------------|-------------|
| ambientalistas | 31 | trabalhadores | 34 | Orplana | 7 |
| ONGs | 14 | agricultores | 25 | fornecedores de cana | 7 |
| ONG | 13 | mão-de-obra | 11 | produtores de cana | 4 |
| ambientalista | 10 | trabalhador | 7 | produtores de cana-de-açúcar | 3 |
| Greenpeace | 6 | mão de obra | 6 | Produtores de cana | 1 |
| Total | 114 | Total | 96 | Total | 26 |

Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

A segmentação das informações sobre os atores por blocos temporais é ilustrada pelos Gráficos anexos 5 a 8. O Gráfico 5.14 apresenta uma síntese por intervalo temporal. As Tabelas 5.11 a 5.13 informam os atores principais por blocos temporais e o número de textos em que aparecem como atores principais.

Examinando-se o biênio 2007-2008, que representou um momento crítico de prova para o setor sucroenergético, a mobilização de governos, produtores de etanol e cientistas para debater riscos e benefícios dos biocombustíveis ganha destaque nos jornais investigados (Gráfico 5.14, Gráfico anexo 6). As discussões contaram com a presença de cientistas e especialistas, alguns deles com passagens ou posições no governo brasileiro.

Gráfico 5.14 – Ocorrências de atores no corpus por blocos temporais – 2002-2015



Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Nos textos do corpus publicados nesse biênio, os atores principais são ORGANISMOS-GOVERNOS-CONFERÊNCIAS-INTERNACIONAIS@ (tendo como termos líderes *UE*, *União Europeia*, *ONU*, *países ricos* e *FAO*), GOVERNO-EXECUTIVO@ (sendo os termos mais frequentes *governo*, *ministro(a)*, *governo brasileiro*, *presidente Lula* e *Ibama*), PRODUTORES-DE-ETANOL-USINEIROS (representados principalmente pelos termos *usinas*, *BP*, *Unica*, *usineiros* e *usina*) e CIENTISTAS-E-ESPECIALISTAS@ (liderados por *estudo(s)*, *pesquisa(s)*, *especialistas*, *professor* e *cientistas*). A participação do presidente Lula em discussões e fóruns internacionais para defender o etanol brasileiro levaram o termo *Lula* a ser identificado como ator principal em 19 textos do sub-corpus B (Tabela 5.10). A presença dos termos *presidente* e *Brasil*, além de *Lula*, entre os atores principais do período reforça a atuação do governo brasileiro. O trecho a seguir ilustra a atuação de atores principais no contexto da crise internacional.

Mann [Michael Mann, porta-voz da Comissão Europeia para temas agrícolas] disse que o governo brasileiro garantiu que a produção de cana no País atualmente não ocorre na região amazônica. Em Brasília, especialistas apontam que quem correm (sic) mais risco de sofrer com as medidas européias são os asiáticos, que querem exportar biodiesel feito a partir de óleo de dendê. (“Brasil avisa a europeus que não aceita certificado ambiental” – O Estado de São Paulo, 17/04/2007)

Tabela 5.10 – Atores principais (15 primeiras posições) no sub-corpus B – 2007-2008

| Atores principais | Nº textos com o ator principal |
|--|--------------------------------|
| ORGANISMOS-GOVERNOS-CONFERENCIAS-INTERNACIONAIS@ | 77 |
| GOVERNO-EXECUTIVO@ | 53 |
| Brasil | 46 |
| biocombustíveis | 43 |
| produção | 39 |
| PRODUTORES-DE-ETANOL-USINEIROS@ | 31 |
| CIENTISTAS-E-ESPECIALISTAS@ | 25 |
| Lula | 19 |
| mundo | 14 |
| petróleo | 12 |
| brasileiro | 11 |
| mercado | 11 |
| países | 10 |
| energia | 10 |
| presidente | 9 |

Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Nos anos que antecedem a crise (2002-2006), de maneira geral, os atores mais importantes são a comunidade internacional (capturada pelo ser fictício ORGANISMOS-GOVERNOS-CONFERÊNCIAS-INTERNACIONAIS@), representantes do governo brasileiro (GOVERNO-EXECUTIVO@) e os cientistas e especialistas (CIENTISTAS-E-ESPECIALISTAS@). Em 2005, ganham relevo os organismos, governos e conferências internacionais, bem como cientistas e especialistas (Gráfico anexo 5). É o momento da entrada em vigor do Protocolo de Quioto (também grafado Kyoto), mencionado 41 vezes pelos jornais pesquisados no período.

A presença do termo EUA entre os atores principais do período (Tabela 5.11) relaciona-se em grande medida com matérias que abordam a aposta norte-americana no etanol de milho e sua concorrência com o etanol de cana brasileiro, ante tarifas protecionistas dos Estados Unidos sobre o etanol importado. Em matéria publicada pelo jornal O Estado de São Paulo em 2006, sob o título “Álcool pode ser saída para os EUA”, lê-se: “A produção de etanol a partir do milho nos EUA ainda depende de subsídios, mas o etanol feito da cana-de-açúcar no Brasil compete facilmente com a gasolina”.

Após o auge da crise internacional, os anos de 2009 a 2012 são marcados pelo domínio dos produtores de etanol entre os atores principais dos textos do período (Gráfico anexo 7; Tabela 5.12). No contexto da diplomacia do etanol, particularmente em 2009 e 2010, governo e usineiros buscaram defender a sustentabilidade do etanol brasileiro e do setor sucroenergético de maneira geral para impulsionar a demanda nacional e internacional. Nos anos finais do período, já no governo Dilma Rousseff, a intervenção governamental na

formação de preço da gasolina coloca em disputa usineiros e o governo, principalmente no tocante à redução da Cide em 2011 e sua virtual eliminação pela tarifa zerada entre junho de 2012 e início de 2015.

Tabela 5.11 – Atores principais (15 primeiras posições) no sub-corpus A – 2002-2006

| Atores principais | Nº textos com o ator principal |
|--|--------------------------------|
| ORGANISMOS-GOVERNOS-CONFERENCIAS-INTERNACIONAIS@ | 13 |
| Brasil | 13 |
| GOVERNO-EXECUTIVO@ | 11 |
| CIENTISTAS-E-ESPECIALISTAS@ | 9 |
| petróleo | 6 |
| produção | 5 |
| mercado | 5 |
| gasolina | 4 |
| EUA | 4 |
| Biocombustíveis | 4 |
| PRODUTORES-DE-ETANOL-USINEIROS@ | 4 |
| presidente | 4 |
| países | 4 |
| preços | 3 |
| biocombustível | 3 |

Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Tabela 5.12 – Atores principais (15 primeiras posições) no sub-corpus C – 2009-2012

| Atores principais | Nº textos com o ator principal |
|--|--------------------------------|
| PRODUTORES-DE-ETANOL-USINEIROS@ | 35 |
| ORGANISMOS-GOVERNOS-CONFERENCIAS-INTERNACIONAIS@ | 28 |
| GOVERNO-EXECUTIVO@ | 28 |
| Brasil | 27 |
| produção | 22 |
| CIENTISTAS-E-ESPECIALISTAS@ | 19 |
| energia | 16 |
| biocombustíveis | 14 |
| mercado | 11 |
| gasolina | 11 |
| setor | 11 |
| R\$ | 10 |
| mundo | 9 |
| petróleo | 9 |
| PRODUTORES-VEICULOS-AUTOMOTORES@ | 8 |

Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Os produtores de veículos automotores entram na lista de atores principais (Tabela 5.12), como se verifica nos seguintes trechos:

O diretor global de sustentabilidade e meio ambiente da Ford, John Vieira, diz que a montadora estuda o uso de etanol para gerar a energia do carro híbrido (“Carros híbridos chegam ao Brasil” – O Estado de São Paulo, 20/10/2010).

Já o Ministério do Meio Ambiente e a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Unica), em parceria com a Associação Nacional dos Fabricantes

de Veículos Automotores (Anfavea), começou a desenvolver um selo para medir as emissões dos veículos (“Governo estuda criação de selo que indique a economia dos motores” – O Globo, 01/12/2009).

Se os preparadores de pacotes e levantadores do PIB tivessem alguma noção dos dilemas ambientais e climáticos nos quais o mundo está mergulhado teriam unido as duas pontas e fariam um pacote de socorro às montadoras com exigências de motores mais eficientes quando rodados com etanol. Isso aumentaria a eficiência do álcool e eliminaria a desvantagem do combustível (“O falso verde”, por Miriam Leitão, jornalista – O Globo, 10/06/2012).

Mais recentemente, concomitantemente ao baixo volume de textos que abordam a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, reduz-se de forma significativa a participação dos atores internacionais, enquanto emergem os consumidores e cresce a atuação de cientistas e especialistas entre os atores principais do sub-corpus D (Gráfico anexo 8; Tabela 5.13).

A escolha do automóvel e do combustível veicular pelo consumidor brasileiro com base em pesquisas são temas presentes no período, conforme os trechos a seguir:

Já o etanol, que é renovável, não vem sendo a melhor opção para o consumidor por causa do seu preço na bomba na comparação com a gasolina (“Dois veículos são criados para cada bebê nascido no Brasil” – O Globo, 29/01/2013).

Atualmente, 36 marcas e 496 modelos e versões de veículos recebem um selo de classificação do Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular. Além do selo, os consumidores podem consultar dados de todos os tipos de carros, como consumo de álcool ou gasolina na estrada e na cidade e emissões de poluentes (“Álcool é vantajoso se custar até 80% do preço da gasolina, diz estudo” – Correio 24h, 03/03/2014).

Tabela 5.13 – Atores principais (15 primeiras posições) no sub-corpus D – 2013-2015

| Atores principais | Nº textos com o ator principal |
|--|--------------------------------|
| GOVERNO-EXECUTIVO@ | 10 |
| gasolina | 8 |
| PRODUTORES-DE-ETANOL-USINEIROS@ | 8 |
| R\$ | 6 |
| energia | 5 |
| país | 4 |
| CIENTISTAS-E-ESPECIALISTAS@ | 4 |
| ORGANISMOS-GOVERNOS-CONFERENCIAS-INTERNACIONAIS@ | 3 |
| CONSUMIDORES-ETANOL-COMBUSTIVEL@ | 3 |
| uso | 3 |
| petróleo | 3 |
| produção | 3 |
| aumento | 2 |
| Campos | 2 |
| fontes | 2 |

Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

A Tabela 5.14 apresenta os veículos mais representativos em volume de textos no corpus e os principais atores ordenados pelo número de textos em que predominam. De modo geral, o perfil de atores principais é bastante similar entre os veículos. São atores comuns aos veículos *Organismos, governos e conferências internacionais, Produtores de etanol e Cientistas-especialistas*. O ator *Governo-executivo* está também entre os atores principais dos veículos com maior quantidade de matérias no corpus, mas na Gazeta do Povo ocupa posições relativamente mais baixas. Encontra-se ainda *Lula* (presidente do Brasil entre 2003 e 2010) entre os atores principais em alguns veículos e *Lamy* (Pascal Lamy, secretário-geral da OMC por dois mandatos consecutivos, entre 2005 e 2013), na Agência Estado (Tabela 5.14).

Tabela 5.14 – Veículos com maior aporte de textos ao corpus e seus atores principais

| O Estado de São Paulo | Nº textos com o ator principal | Folha de São Paulo | Nº textos com o ator principal |
|--|--------------------------------|--|--------------------------------|
| ORGANISMOS-GOVERNOS-CONFERENCIAS-INTERNACIONAIS@ | 37 | Brasil | 25 |
| GOVERNO-EXECUTIVO@ | 28 | GOVERNO-EXECUTIVO@ | 22 |
| Brasil | 26 | ORGANISMOS-GOVERNOS-CONFERENCIAS-INTERNACIONAIS@ | 21 |
| PRODUTORES-DE-ETANOL-USINEIROS@ | 22 | produção | 15 |
| produção | 20 | CIENTISTAS-E-ESPECIALISTAS@ | 14 |
| biocombustíveis | 17 | PRODUTORES-DE-ETANOL-USINEIROS@ | 13 |
| CIENTISTAS-E-ESPECIALISTAS@ | 16 | biocombustíveis | 12 |
| mercado | 11 | energia | 7 |
| mundo | 9 | Lula | 6 |
| energia | 9 | preços | 6 |

| Jornal do Commercio | Nº textos com o ator principal | O Globo | Nº textos com o ator principal |
|--|--------------------------------|--|--------------------------------|
| ORGANISMOS-GOVERNOS-CONFERENCIAS-INTERNACIONAIS@ | 23 | GOVERNO-EXECUTIVO@ | 20 |
| PRODUTORES-DE-ETANOL-USINEIROS@ | 18 | ORGANISMOS-GOVERNOS-CONFERENCIAS-INTERNACIONAIS@ | 20 |
| GOVERNO-EXECUTIVO@ | 17 | biocombustíveis | 13 |
| Brasil | 14 | PRODUTORES-DE-ETANOL-USINEIROS@ | 11 |
| produção | 13 | produção | 10 |
| biocombustíveis | 12 | Brasil | 10 |
| CIENTISTAS-E-ESPECIALISTAS@ | 8 | CIENTISTAS-E-ESPECIALISTAS@ | 7 |
| Lula | 7 | energia | 6 |
| petróleo | 6 | PRODUTORES-VEICULOS-AUTOMOTORES@ | 5 |
| mundo | 6 | Lula | 5 |

| Gazeta do Povo | Nº textos com o ator principal | Agência Estado | Nº textos com o ator principal |
|--|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Brasil | 7 | ORGANISMOS-GOVERNOS-CONFERENCIAS-INTERNACIONAIS@ | 8 |
| ORGANISMOS-GOVERNOS-CONFERENCIAS-INTERNACIONAIS@ | 7 | GOVERNO-EXECUTIVO@ | 6 |
| PRODUTORES-DE-ETANOL-USINEIROS@ | 7 | aumento | 4 |
| produção | 5 | PRODUTORES-DE-ETANOL-USINEIROS@ | 4 |
| mercado | 4 | Brasil | 3 |
| CIENTISTAS-E-ESPECIALISTAS@ | 4 | produção | 3 |
| biocombustíveis | 3 | CIENTISTAS-E-ESPECIALISTAS@ | 3 |
| brasileiro | 3 | gasolina | 3 |
| países | 3 | energia | 2 |
| energia | 3 | Lamy | 2 |

Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Com o objetivo de desvelar a forma como o tema *Etanol e setor sucroenergético* é qualificado, recorreu-se ao recurso do Prospéro que busca a relação entre entidades (e seres fictícios) e qualidades, ou seja, quais termos qualificadores se combinam com os termos substantivos. Assim, foi possível verificar que os termos que designam o etanol (ser fictício ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@) presentes no corpus são qualificados principalmente pelos termos *celulósico*, *sustentável*, *etílico* e *importado* (Figura 5.4). O conjunto de qualidades atribuídas, observadas na coluna central da Figura 5.4, pertencem às categorias temáticas apresentadas na coluna da direita da figura, sendo as primeiras posições: *Comercial-Financeiro*, *Ambiental-Ecológico*, *Econômico-Da-esfera-econômica* *Técnico-Tecnológico* e *Importante-Grande*. Nessa abordagem qualitativa muito geral sobre o etanol, observa-se que nos textos do corpus a qualificação “sustentável” figura entre as de maior presença. A próxima seção visa ao aprofundamento da análise por meio da investigação acerca dos posicionamentos dos atores nas controvérsias da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro.

Figura 5.4 – Relação entre entidades e qualidades no corpus – ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@

| Entités qualifiées | Qualités attribuées | Catégories de qualité |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| 110 ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ | 14 celulósico | 10 Comercial-Financeiro |
| 102 energia | 6 sustentável | 9 Ambiental-Ecológico |
| 100 PRODUTORES-DE-ETANOL-I | 5 etílico | 5 Econômico-Da-esfera-econômica |
| 96 produção | 5 importado | 4 Técnico-Tecnológico |
| 96 GOVERNO-EXECUTIVO@ | 4 carburante | 4 Importante-Grande |
| 81 países | 4 nacional | 2 Limitado-Irrelevante |
| 80 CIENTISTAS-E-ESPECIALISTA | 4 puro | 2 Realista-Real-Verdadeiro |
| 76 desenvolvimento | 4 brasileira | 2 Identificado-Observado |
| 70 fontes | 3 isento | 1 Adaptado-Adequado |
| 60 ORGANISMOS-GOVERNOS-C | 2 grandes | 1 Relativo-Atenuado |
| 59 forma | 2 responsável | 1 Frágil-Exposto |
| 59 área | 2 Sustentável | 1 Presente-Existente |
| 55 setor | 2 Verificado | 1 Eficiente-Eficaz |
| 51 combustíveis | 2 moída | 1 Novo-Inovador |
| 46 crescimento | 2 pago | |
| 43 questão | 2 vendido | |
| 42 brasileiro | 2 segmento | |
| 41 PARLAMENTARES-LEGISLAT | 2 adotado | |
| 40 PUBLICO-SOCIEDADES@ | 2 atrativos | |
| 40 demanda | 2 colhida | |
| 40 produto | 1 bom | |
| 39 economia | 1 novo | |
| 39 capacidade | 1 necessita | |
| 37 condições | 1 transportado | |
| 36 alternativa | 1 paulistas | |
| 35 tecnologias | 1 ambientais | |
| 35 produtos | 1 plantado | |
| 34 investimentos | 1 caro | |
| 33 questões | 1 renovável | |
| 33 problemas | 1 combustível | |

Entités qualifiées: 1585
Qualités attribuées: 59
Catégories de qualité:

Accès énoncés Surqualifications Fermeture

Fonte: Tela do Prospéro lusófono-Br.

5.5 Posicionamentos

A pesquisa desenvolvida até aqui tem caráter amplo e dá pistas sobre as discussões no corpus em estudo. Para se identificar os argumentos lançados nas controvérsias em estudo, o passo seguinte foi construir “seres fictícios de posicionamento” que auxiliassem o detalhamento da análise. Com o objetivo de reunir termos de posicionamento pertencentes a todas as categorias (entidades, qualidades, marcadores e provas), construíram-se seres fictícios com base na leitura dos textos do corpus e por meio da coleta de termos de interesse em todas as listagens que o Prospéro utiliza. A leitura dos textos do corpus orientou também a definição dos posicionamentos buscados na pesquisa. Esses posicionamentos compreendem críticas, defesas, divergências e embates, além de elementos de retórica que não denotam posicionamentos, mas que são frequentemente mobilizados para persuadir o público leitor. As categorias que ofereceram termos para a construção dos seres fictícios de posicionamento estão discriminadas na Tabela 5.15.

Tabela 5.15 – Listas de categorias das quais se utilizaram termos para a construção dos seres fictícios de posicionamento

| | Entidades | Qualidades | Marcadores | Provas |
|---------------------------|---|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| CRÍTICA@ | Modos-de-denúncia | Acusatório-Crítico | Crítica-sutil-Ironia-Insinuação | Acusar-Opor-se |
| | Modos-de-protesto | Difícil-Complexo | Denunciação | |
| | Estados-críticos-e-falhas | Falho-Em-estado-crítico | Dramatização-Exagero | |
| | Lógica-de-alarme-Perigo | Falso-Falsificado | Fracasso | |
| | Violência-e-maus-tratos | Fatal-Predestinado | Iminência-do-pior | |
| | Catastrofismo | Frágil-Exposto | | |
| | Ética-e-moral | Horível-Cruel | | |
| | Delinquência-econômica | Perigoso-Arriscado | | |
| | Regime-de-controvérsia | Preocupado-Preocupante- | | |
| | Risco-ambiental | Desconfiado | | |
| DEFESA@ | Regime-de-controvérsia (alguns termos) | Adaptado-Adequado | Defesa-Defensiva | Defender-Sustentar |
| | | Aderente-Satisfatório | | |
| | | Ambiental-Ecológico | | |
| | | Certo-Garantido-Fiável | | |
| | | Eficiente-Eficaz | | |
| | | Excelente | | |
| DIVERGÊNCIA- CONFLITO@ | Regime-de-controvérsia (outros termos) | Improvável-Incerto-Duvidoso | Contradição Inflexão | Discutir-Negociar Resistir |
| | | | | |
| CONCILIAÇÃO@ | Acordo-Cooperação | | | Discutir-Negociar |
| | Harmonia-Serenidade | | | Comprometer-se-Prometer |
| RETÓRICA@ | | | Crítica-sutil-Ironia-Insinuação | |
| | | | Evidência-Certeza | |
| | | | Realismo-Plausibilidade | |
| | | | Revelação-Desvelamento | |
| | | | Função-fática | |
| | | | Afirmação-Aprovação | |

Fonte: Elaboração própria.

É importante ter em mente que esses termos de posicionamento não podem ser interpretados diretamente sobre o tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, pois críticas e defesas podem estar relacionadas a qualquer tema ou ator presente no corpus,

dependendo de combinações de termos, expressões e frases. Outra ressalva a ser feita relaciona-se à negação desses posicionamentos, visto que “não criticar” aproxima-se mais de uma defesa do que de uma crítica. Para contornar situações desse tipo, inseriram-se nas listagens termos que negam o ser fictício de sentido oposto. Para isso, lançou-se mão do recurso das fórmulas do Prospéro (botões Inferências, Fórmulas), por exemplo: “/CAT_MARQUEUR=Negação-Refutação /T=3 /CAT_ENTITE=Acordo-Cooperação”. Essa fórmula solicita ao programa buscar segmentos textuais em que qualquer termo da lista de marcadores *Negação-Refutação* esteja próximo – a uma distância de até três palavras (T=3) – a qualquer termo da lista de entidades *Acordo-Cooperação*.

É também por meio de fórmulas que se foram buscar as associações entre os seres fictícios de posicionamento e o tema do etanol. Na busca por extratos dos textos em que termos de posicionamento crítico estejam associados a termos que designam o etanol e o setor sucroenergético (tendo entre eles até dez palavras – T=10), utilizou-se a seguinte fórmula (botões Inferências, Fórmulas, opção intra-enunciado): “/EF=CRÍTICA@ /T=10 /EF=ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@”. Os resultados trazem indicações de críticas ao etanol (por exemplo, “riscos que o etanol”), mas também informações no sentido contrário (“alta dos preços dos alimentos, Bruxelas voltou a defender o etanol”), ainda que predominem trechos aparentemente contrários à sustentabilidade do etanol e apesar do cuidado em eliminar as negações que invertem o sentido dos termos. Por isso, para uma visão precisa, há que se checar cada um dos resultados das fórmulas. Observar a sentença completa, bem como seu entorno, fornece mais subsídios para esse detalhamento de sentido das manifestações controversas capturadas pelo Prospéro, conforme mostra a Tabela 5.16 (os segmentos textuais obtidos pelas fórmulas estão destacados em negrito).

Tabela 5.16 – Trechos de associação entre CRÍTICA@ e ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ no corpus de análise – dez primeiros resultados da busca por fórmula

| Ocorrências no corpus | Sentenças contendo segmentos textuais obtidos pela fórmula e entorno | Arquivos |
|-----------------------|--|--|
| 3 | Etanol isento de tarifas depende de concessões. Para o secretário-geral da OMC, Pascal Lamy, o Brasil terá dificuldades em comercializar o combustível sem tarifas no mercado internacional AGÊNCIA ESTADO O secretário-geral da Organização Mundial do Comércio (OMC), Pascal Lamy, deixou claro ontem que o Brasil seguirá com dificuldades para transformar o etanol em commodity e para comercializar o combustível com outros países livre de tarifas, barreiras e como um produto sustentável ambientalmente. "Existem duas posições: a primeira, defendida pelo Brasil, é que o etanol é ambientalmente correto, o que permitiria uma redução das tarifas nas negociações dentro do OMC", disse. | AE10418A.txt AE10419B.txt OESP10419A.txt |
| 2 | Os sustos do álcool . O álcool entrou na fase em que os preços aumentam. | GP07B14A.txt OGB07B14A.txt |

Tabela 5.16 (continuação)

| Ocorrências no corpus | Sentenças contendo segmentos textuais obtidos pela fórmula e entorno | Arquivos |
|-----------------------|---|------------------------------------|
| 2 | SUBSÍDIOS - Outro fator que contribuiria seria a abertura dos mercados dos países ricos. Diante dos riscos que o etanol representa, a FAO deixa claro que está na hora de os países adotarem novas políticas para o setor, antes que promovam sua expansão. "A viabilidade da maioria dos biocombustíveis é tênue sem apoio e subsídios. | JC08A08A.txt OESP08A08A.txt |
| 2 | Ninguém na FAO questiona os benefícios do setor aos pequenos agricultores, mas hoje os riscos são considerados ainda maiores. A entidade ainda questiona a contribuição do etanol para o meio ambiente, para a redução de pobreza, para a segurança alimentar e mesmo como substituto do petróleo. Para a entidade, o Brasil hoje é o único país que consegue produzir de forma competitiva o etanol, mas precisa garantir que a expansão não tenha um impacto ambiental negativo. | JC08A08A.txt OESP08A08A.txt |
| 2 | O preço médio pago pela tonelada ficou em R\$ 70,42, segundo a Orplana, alta de 22% em relação à anterior. A melhora deve-se à alta nos preços do açúcar e do álcool anidro, pois a produtividade caiu de 83 toneladas de cana por hectare, na safra 2010/11, para 70 toneladas. Para o presidente da Orplana, essa distorção na remuneração ao produtor rural ocorre por falta de incentivos ao combustível limpo. | FOLHA12403A.txt FOLHA12403B.txt |
| 2 | Brasil. Para Schutter, porém, seria "irresponsável condenar" todas as políticas de etanol no mundo. A produção para o consumo local e reduzir a dependência de petróleo não é a mesma da produção em grande escala para a exportação. | JC08910A.txt OESP08910A.txt |
| 2 | ECO - Usina encerra safra com prejuízo na produção de álcool hidratado . São Paulo, SP (FolhaNews) - As usinas que se dedicaram à produção de álcool hidratado na safra que se encerrou ficaram no prejuízo, arrastando com elas os seus fornecedores de cana. | FOLHA12403A.txt FOLHA12403B.txt |
| 2 | Usinas de cana multadas em Pernambuco. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama) multou ontem em R\$ 120 milhões 24 usinas de Pernambuco que teriam desmatado até as margens dos rios para plantar cana-de-açúcar . A multa aplicada a cada uma delas foi de R\$ 5 milhões. | JC08702A.txt |
| 2 | Elas são acusadas de desmatar e de contaminar rios com vinhoto; para Minc, 'lambança dos usineiros' pode se converter em barreira ao etanol O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) multou ontem 24 usinas de Pernambuco, em um total de R\$ 120 milhões. Elas teriam desmatado até as margens dos rios para plantar cana-de-açúcar . A multa aplicada a cada uma delas foi de R\$ 5 milhões. | OESP08702A.txt |
| 2 | A FAO estima que o Brasil poderia expandir suas exportações se americanos e europeus reduzissem suas intervenções que chegam a US\$ 12 bilhões. O dinheiro, segundo a entidade, deveria ser usado para pesquisas de etanol de segunda geração . Em alguns lugares, como na Europa, os subsídios chegam a US\$ 1,00 por litro. | JC08A08A.txt OESP08A08A.txt |
| 2 | A UE ainda quer evitar importar etanol que esteja contribuindo para uma distorção no fornecimento de alimentos. Em uma estratégia divulgada nesta terça pela UE para lidar com a alta dos preços dos alimentos, Bruxelas voltou a defender o etanol e isentou o combustível de causar inflação. "No setor de transporte hoje, a única alternativa ao petróleo é o biocombustível. | JC08521A.txt OESP08521A.txt |

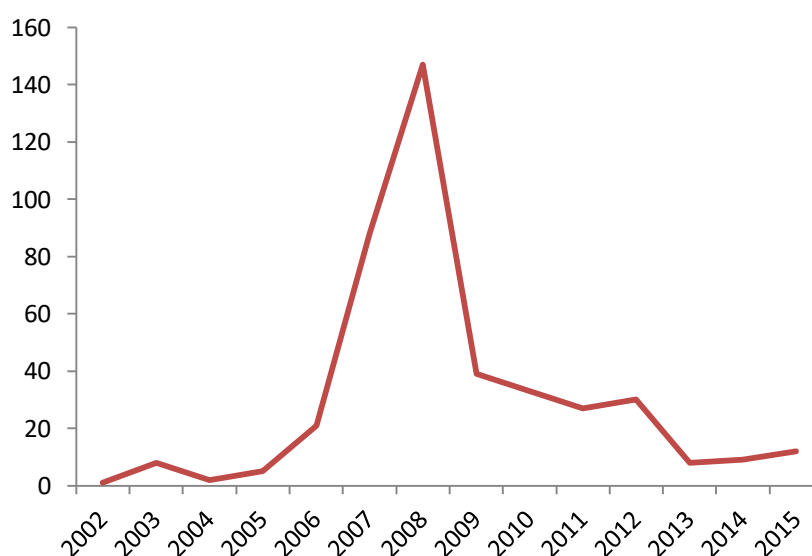
Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Prospéro lusófono-Br para a fórmula “/EF=CRÍTICA@ /T=10 /EF=ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@”.

Notas: Total de segmentos obtidos: 137. As sentenças muito similares ou idênticas encontradas em mais de um arquivo, assim como os resultados redundantes da busca, trazendo partes de trechos já inseridos, não constam da tabela.

Esse exercício foi repetido para os seres fictícios DEFESA@, DIVERGÊNCIAS-EMBATE@, CONCILIAÇÃO@ e RETÓRICA@, em associação a ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ (Tabelas anexas 2 a 5). O número de segmentos resultantes (430), para o conjunto dos seres fictícios de posicionamento, distribui-se no tempo conforme o Gráfico 5.15, que revela uma distribuição de ocorrências dos segmentos textuais similar à da quantidade total de artigos do corpus.

Para todos os tipos de posicionamento, há indícios das controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, bem como de recursos argumentativos de defensores e críticos. São como fios de meadas a serem puxados para se ter uma ideia mais precisa dos temas em pauta, atores envolvidos, posicionamentos e argumentos, bem como das características dos veículos de mídia que publicaram os artigos.

Gráfico 5.15 – Distribuição temporal dos segmentos textuais de associação entre seres fictícios de posicionamento e o ser fictício ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@



Fonte: Elaboração própria.

Para avançar a tal detalhamento, procedeu-se à leitura e sistematização de informações de textos do corpus nos quais se encontram segmentos textuais selecionados por meio das fórmulas. A obtenção de sentenças no entorno dos segmentos é possibilitada pelo Prospéro na janela de fórmulas, mediante seleção do trecho e clique com o botão direito do mouse (opção acesso aos enunciados). Em alguns casos, o mesmo texto apresenta mais de um trecho encontrado pelas fórmulas, o que corrobora a importância do texto em aportar as controvérsias pesquisadas.

5.6 Sistematização de informações a partir de leitura

Para esta etapa de sistematização de informações, reuniram-se os textos com segmentos textuais obtidos pelas fórmulas, totalizando 12 artigos com cinco ou mais ocorrências de segmentos que associam seres fictícios de posicionamento com o tema *Etanol e setor sucroenergético* (dos 308 textos do corpus de análise, 192 apresentaram pelo menos uma ocorrência de termos de posicionamento). No ordenamento por número de segmentos em cada texto, eliminaram-se aqueles que continham subsegmentos de segmentos maiores identificados, evitando-se assim a dupla contagem. A Tabela 5.17 apresenta o perfil dos textos selecionados para a leitura sistematizada.

Constituem essa seleção matérias publicadas nos anos 2006 a 2010, 2012 e 2015, nos jornais O Estado de São Paulo (OESP), Folha de São Paulo (FOLHA), Jornal do Commercio (JC), O Globo (OGB) e Zero Hora Online (ZHOL). Procurou-se atribuir as classificações de atores elaboradas na pesquisa para os responsáveis pelos textos, chamados “autores-atores”. Para o autor-ator “mídia”, consideraram-se os textos assinados por jornalistas e aqueles sem assinatura (Tabela 5.17, coluna Autor-ator). Um dos arquivos, com cartas de leitores, conta com a participação de três tipos de atores, sendo um deles um leitor sem especificação institucional, considerado “público”. O deputado Arnaldo Jardim, conhecido por sua atuação em frentes parlamentares em defesa do setor sucroenergético, assina outra das cartas e representa o ator “parlamentar”. Participa também como ator o agrônomo com passagem pelo governo paulista Xico Graziano, considerado “cientista-especialista”, assim como o professor da USP Adilson Roberto Gonçalves (que escreve na seção de leitores). O então governador de São Paulo José Serra assina um artigo, representando o ator “governo”. Há ainda um artigo do presidente da Unica à época, Marcos Sawaya Jank, representando os produtores de etanol brasileiros.

Afora os chamados autores-atores, foram elencados os atores mencionados nas matérias (Tabela 5.17, última coluna). É recorrente a presença de menções ao governo brasileiro, governos e organismos internacionais, produtores de etanol e a mídia. Chamam a atenção as menções à mídia nacional e internacional entre os textos selecionados para leitura.

Tabela 5.17 – Perfil dos textos, autores e atores na amostra selecionada para leitura e sistematização de informações

| Título | Ranking segtos | Veículo | Ano | Palavras / artigo | Autor do texto | Autor-ator | Atores mencionados no artigo |
|--|----------------|---------|------|-------------------|--|------------------------|--|
| 1 Vexame ambiental | 10 | OESP | 2012 | 867 | Xico Graziano, agrônomo, ex-secretário de Agricultura e do Meio Ambiente de SP | Cientista-especialista | Governo Consumidores de etanol Público Produtores de etanol Fornecedores de cana Mídia Ambientalistas |
| 2 Brasil passa do ataque à defesa em discurso sobre etanol | 8 | FOLHA | 2008 | 643 | Pablo Uchoa, jornalista | Mídia | Governo Governos-organismos-internacionais (Holanda e Dinamarca) Trabalhadores Mídia Ambientalistas |
| 3 Uso de álcool nos EUA enfrenta obstáculos | 7 | FOLHA | 2006 | 1136 | James R. Healey, jornalista do USA Today | Mídia | Governos-organismos-internacionais (EUA) Público (contribuintes norte-americanos) Cientistas-especialistas Produtores de gasolina nos EUA Produtores de etanol nos EUA Produtores de veículos |
| 4 O etanol e o futuro | 7 | FOLHA | 2007 | 948 | José Serra, governador de SP | Governo | Governos-organismos-internacionais (EUA) Mídia Produtores de etanol nos EUA Cientistas-especialistas |
| 5 Nas Entrelinhas | 5 | JC | 2007 | 769 | Alon Feuerwerker, jornalista | Mídia | Governos-organismos-internacionais (países desenvolvidos e Brics) Público (consumidores de alimentos) Mídia (The Economist) Governo Produtores de etanol |
| 6 UE defende fim de tarifa do etanol | 5 | OESP | 2007 | 430 | Fabiola Salvador, jornalista | Mídia | Fornecedores de cana (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA) Produtores de etanol Governo |
| 7 FAO pede o fim dos subsídios ao etanol | 5 | OESP | 2008 | 892 | Jamil Chade, jornalista | Mídia | Governos-organismos-internacionais (FAO, governos ricos, países emergentes) Público (populações mais pobres do planeta) |
| 8 O inferno astral do etanol | 5 | OESP | 2009 | 936 | Marcos Sawaya Jank, presidente da União da Indústria da Cana-de-Açúcar (Unica) | Produtores de etanol | Mídia (nacional e internacional) Produtores de etanol Governo |
| 9 Cartas - 10/06/2010 | 5 | OESP | 2010 | 1034 | Carta 1: Paulo Henrique Soares, leitor | Público | Produtores de etanol (Marcos Jank) |
| | | | | | Carta 2: Arnaldo Jardim, deputado federal (PPS-SP) | Parlamentar | Produtores de etanol (Marcos Jank, Unica) |
| | | | | | Carta 3: Adilson Roberto Gonçalves, professor da USP | Cientista-especialista | Produtores de etanol (Marcos Jank) |
| 10 Estudo denuncia avanço da cana em áreas de conservação do Cerrado | 5 | OGB | 2007 | 738 | Sem assinatura | Mídia | Petrobras Cientistas-especialistas (ISPN; Inpe; IBGE; UnB) Governos-organismos-internacionais (Comunidade Europeia) Governo (MMA) |
| 11 AMEAÇA GLOBAL: Bird pede abertura de mercado ao álcool à base de cana | 5 | OGB | 2008 | 571 | Sem assinatura | Mídia | Governos-organismos-internacionais (FAO, Banco Mundial/Bird, EUA, Canadá e Europa) |
| 12 Saiba o que é mais vantajoso na hora de abastecer: etanol ou gasolina | 5 | ZHOL | 2015 | 371 | Erik Farina, jornalista | Mídia | Governo (ANP e governo estadual do RS) Sindicato do Comércio de Combustíveis no Rio Grande do Sul (Sulpetro) |

Fonte: Elaboração própria.

Quanto aos temas mais presentes, buscaram-se as entidades predominantes por texto, por meio do Prospéro (botão Acesso por textos). A Tabela anexa 6 traz informações

sobre essas entidades, bem como sobre menções a momentos históricos nos textos selecionados. Os temas de maior ocorrência nesses textos são *Biodiversidade-e-recursos-naturais*, *Produtividade-e-competitividade*, *Tecnologias-concorrentes-etanol*, *Tecnologias-etanol* e *Segurança-alimentar* (Tabela anexa 6). Entre os momentos históricos mencionados, destacam-se conferências globais (Rio+20 e outras), a presença do governo brasileiro em encontros internacionais e informações divulgadas pela mídia no Brasil e no exterior, incluindo um artigo do presidente da Unica no jornal O Estado de São Paulo citado nas cartas de leitores.

Embora os veículos jornalísticos abram espaço para a manifestação direta de atores como colunistas ou por meio da seção de cartas, predominam as matérias assinadas por jornalistas ou sem assinatura. Sendo assim, investigaram-se os atores a quem se dá voz nas matérias (direta ou indiretamente), chamados atores-locutores, quanto a seus posicionamentos acerca da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro (Tabela 5.18). Esses posicionamentos foram identificados a partir da leitura e com base nos trechos extraídos e elencados na Tabela anexa 7, que reúne um rico conjunto de informações sobre os recursos argumentativos e atores que os mobilizam.

Nos textos selecionados, prevalecem posições favoráveis à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro. Por outro lado, as controvérsias, ainda que pouco evidentes quando se examinam os textos isolados, tornam-se nítidas quando analisados os textos em seu conjunto. Consideradas as matérias individualmente, ainda que haja atores-locutores homogeneamente posicionados a favor ou contra, fazem-se notar as controvérsias pela recorrência de ponderações. As ponderações são reconhecimentos de contra-argumentos pelos atores, que no entanto não invalidam suas posições. As queixas dos defensores da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro foram consideradas ponderações, assim como os alertas à necessidade de se garantir a sustentabilidade do combustível de cana. A presença de ponderações revela nuances nos posicionamentos dentro das controvérsias, relativizando a consideração simplificada de dois grupos distintos e opostos: os favoráveis e os contrários.

No que diz respeito aos posicionamentos dos atores classificados em grupos, a leitura de textos selecionados sugere consistência em alguns grupos e divergências em outros.

Tabela 5.18 – Posicionamentos dos atores-locutores nos textos selecionados, quanto à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro

| Título | Atores-locutores - Etanol | Posicionamento quanto à sustentabilidade do ECB* |
|--|--|---|
| 1 Vexame ambiental | Xico Graziano, agrônomo, ex-secretário de Agricultura e do Meio Ambiente de SP | Favorável com ponderações |
| 2 Brasil passa do ataque à defesa em discurso sobre etanol | Presidente Lula | Favorável |
| | Ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Miguel Jorge | Favorável |
| | Primeiro-ministro holandês, Jan Peter Balkenende | Inconclusivo |
| | Ambientalistas | Contra |
| | Ministra dinamarquesa do meio-ambiente | Inconclusivo |
| 3 Uso de álcool nos EUA enfrenta obstáculos | Nathanael Greene, analista sênior de diretrizes públicas no Conselho de Defesa dos Recursos Naturais | Inconclusivo |
| 4 O etanol e o futuro | José Serra, governador de SP | Favorável com ponderações |
| 5 Nas Entrelinhas | Mídia - JC | Contra |
| 6 UE defende fim de tarifa do etanol | Comissária agrícola da União Européia (UE), Mariann Fischer Boel | Favorável com ponderações |
| | Presidente Lula | Favorável |
| | Ministro da Agricultura, Reinhold Stephanes | Favorável com ponderações |
| | Presidente da Comissão Nacional de Comércio Exterior da CNA, Gilman Viana | Favorável com ponderações |
| 7 FAO pede o fim dos subsídios ao etanol | FAO/Jacques Diouf, diretor da FAO | Favorável com ponderações |
| 8 O inferno astral do etanol | Marcos Sawaya Jank, presidente da União da Indústria da Cana-de-Açúcar (Unica) | Favorável com ponderações |
| 9 Cartas - 10/06/2010 | Paulo Henrique Soares, leitor | Contra com ponderações |
| | Arnaldo Jardim, deputado federal (PPS-SP) | Favorável com ponderações |
| | Adilson Roberto Gonçalves, professor da USP | Favorável com ponderações |
| 10 Estudo denuncia avanço da cana em áreas de conservação do Cerrado | Petrobras | Favorável |
| | ISPN | Contra |
| | Donald Sawyer, professor do Centro de Desenvolvimento Sustentável da UnB | Contra |
| | Mídia - OGB | Contra |
| | Nilo D'Avila, assessor de políticas públicas do ISPN | Contra |
| 11 AMEAÇA GLOBAL: Bird pede abertura de mercado ao álcool à base de cana | Mídia - OGB | Favorável |
| | Documento FAO (ONU) | Favorável |
| | Presidente do Banco Mundial (Bird), Robert Zoellick | Favorável |
| 12 Saiba o que é mais vantajoso na hora de abastecer: etanol ou gasolina | Pesquisa da Agência Nacional do Petróleo (ANP) em Porto Alegre | Inconclusivo |
| | Mídia - ZHOL | Inconclusivo |
| | Adão Oliveira, presidente do Sindicato do Comércio de Combustíveis no Rio Grande do Sul (Sulpetro) | Inconclusivo |

Fonte: Elaboração própria. * ECB=Etanol combustível brasileiro.

Entre os grupos com posições homogêneas estão o governo e os produtores de etanol – que defendem consistentemente a sustentabilidade do biocombustível brasileiro – e os ambientalistas – sistematicamente contrários. Cientistas manifestam-se de forma menos

consensual, enquanto os governos e autoridades internacionais são mais reticentes. O grupo pró-sustentabilidade do etanol combustível apresenta ponderações com mais frequência que os críticos, que mais raramente relativizam suas posições. A única ponderação entre os críticos encontrada nos textos selecionados é feita por um leitor na seção de cartas, que aponta vantagens do etanol sobre combustíveis fósseis e a importância do etanol no curto prazo.

Os extratos dos textos selecionados a seguir ilustram alguns argumentos levantados pelos atores. O conjunto completo de extratos encontra-se na Tabela anexa 7, que apresenta sentenças representativas das posições dos atores extraídas dos textos selecionados para leitura e sistematização, atribuídas a seus portadores, seja de forma direta, por meio de frases aspidas, seja de maneira indireta, quando a matéria referencia a posição dos atores. As posições e argumentos dos textos não atribuídos a fontes de informação foram considerados como posições dos jornais (ator *mídia*), igualmente em textos assinados por jornalistas ou não. Em defesa da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro são exemplos:

A incrível capacidade fotossintética do Brasil garante enorme vantagem na produção de biocombustível, energia renovável misturada com geração de empregos (Xico Graziano, *Cientistas-especialistas* – OESP, 2012).

Não me venham dizer que (o culpado pela inflação) é o etanol (Presidente Lula, *Governo-executivo* – FOLHA, 2008).

Ora, dados do Inpe mostram claramente que 98% da expansão da cana ocorre sem desmatamento algum, em áreas já antropizadas, agrícolas e pecuárias (Marcos Jank; *Produtores de etanol* – OESP, 2009).

Ninguém discute as excelentes perspectivas para o nosso setor sucroenergético, afinal, temos as melhores condições geográficas, climáticas, culturais, econômicas e tecnológicas. Portanto, o papel do Brasil pode ser - e será - extraordinário e estamos nos preparando para isto (Arnaldo Jardim; *Parlamentares* – OESP, 2010).

Posições reticentes são reconhecidas em trechos como:

...o Brasil hoje é o único país que consegue produzir de forma competitiva o etanol, mas precisa garantir que a expansão não tenha um impacto ambiental negativo (Jacques Diouf, diretor da FAO; *Governos-organismos-internacionais* – OESP, 2008).

São Paulo produz quase dois terços do álcool (e do açúcar) do país. A cana ocupa mais da metade das lavouras do Estado (excluídas as pastagens). Trata-se de concentração excessiva. Gera renda, mas acena com os riscos da monocultura. Será preciso investir no aumento da produtividade e fazer alcooldutos, mas levar a expansão adicional dos cultivos a outros Estados (José Serra, governador de SP; *Governo-executivo* – FOLHA, 2007).

Críticas à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro são observadas em:

...importantes áreas de conservação e uso sustentável da biodiversidade do Cerrado estão sendo tomadas pelas lavouras de cana-de-açúcar (Instituto Sociedade, População e Natureza; *Cientistas-especialistas* – OGB, 2007).

...uma eventual expansão acelerada da cana para o etanol não ocorreria em substituição às culturas de grãos e à criação de gado, mas empurraria essas atividades para terras ainda inexploradas, com importante impacto ambiental. Daí, por exemplo, a resistência da Europa ao álcool brasileiro (Alon Feuerwerker; *Mídia* – JC, 2007).

A presença de posicionamentos e argumentos variados entre os jornais de amplo alcance anuncia uma abertura do debate ao público leitor, malgrado a redução de artigos publicados sobre o tema nos anos recentes denote um arrefecimento das discussões e do envolvimento do público. A pesquisa sugere, porém, relativa predominância de argumentos favoráveis à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro de modo geral. Dos 29 atores-locutores identificados na amostra de 12 textos submetidos à leitura sistematizada, mais da metade (16 ou 55%) posicionaram-se favoravelmente à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, enquanto os posicionamentos contrários e inconclusivos perfizeram respectivamente 24% e 21%. Essa predominância de argumentos favoráveis na imprensa online de amplo alcance de certa forma promove uma aderência social a favor do etanol como combustível sustentável.

Os motivadores dos posicionamentos dos atores parecem ter uma relação estreita com seus papéis sócio-institucionais e os interesses comumente decorrentes dessa inserção. Os grupos menos homogêneos quanto aos posicionamentos nas controvérsias sobre a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro atrelam-se em geral a uma estrutura social de campo mais fragmentada (por exemplo, usineiros e cientistas são grupos com graus de coesão muito diferentes). A coalização de forças de grupos distintos de atores e a presença de atores híbridos nas discussões torna então os argumentos mais poderosos.

As restrições de temas e de fontes pelos jornais online, por sua vez, inviabiliza uma ocupação mais democrática do espaço midiático. Nesse sentido, pesquisas dedicadas a sub-temas da sustentabilidade do etanol selecionados poderão oferecer mais detalhes quanto à dinâmica da atuação e argumentação dos atores em cada controvérsia. A próxima seção avalia a pertinência metodológica do uso do Prospéro lusófono-Br, retoma os principais achados deste capítulo e busca interpretar suas relações com as controvérsias em questão, de um lado, e com o papel da mídia e sua influência sobre a percepção pública, de outro.

5.7 Considerações

A utilização dos recursos do Prospéro lusófono para explorar textos de jornais online de amplo alcance sobre o tema-alvo desta pesquisa mostrou-se bastante proveitosa, desde os procedimentos de construção do corpus de análise a partir do corpus primário até a seleção de textos para leitura e sistematização de informações.

A redução do volume de textos para menos de um terço da quantidade original do corpus primário obtido pela busca na base Factiva revela, de um lado, a importância da checagem e da intervenção do pesquisador para adequação do corpus ao escopo de sua pesquisa e, de outro, a presença relativamente baixa do tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro nos jornais online de amplo alcance durante o período considerado.

O estudo da cobertura do tema da sustentabilidade do etanol brasileiro pelos jornais online de amplo alcance possibilitou conhecer o material veiculado ao grande público não especializado e sua possível influência sobre a percepção pública dessa solução tecnológica. Quanto aos veículos de mídia participantes da pesquisa, os jornais com maior volume de matérias com menções à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro são: O Estado de São Paulo, Folha de São Paulo, Jornal do Commercio, O Globo, Gazeta do Povo e Agência Estado.

Os resultados do tratamento de informações pelo Prospéro lusófono-Br foram trabalhados em três perspectivas: temas, atores e posicionamentos. Os temas, representados pelas entidades (termos substantivos), tiveram algumas listas de termos provenientes do trabalho de adaptação da ferramenta para a língua portuguesa e outras elaboradas especialmente para esta pesquisa. Restringir o espectro de categorias àquelas mais aderentes ao tema da pesquisa poderia provocar perda de informações de interesse, sobretudo no que se refere a achados que a ferramenta seria capaz de oferecer na presença de uma maior diversidade de categorias. A segmentação das categorias em verticais específicas, verticais amplas, transversais e de posicionamento facilitou o trânsito por grupos de sentido e abrangência muito diversos e conferiu maior riqueza à análise. Ademais, termos de várias categorias do Prospéro lusófono-Br serviram à construção de seres fictícios de posicionamento utilizados para detalhar o estudo.

Quanto aos temas mais presentes nos textos analisados, é marcante a predominância de termos próprios da esfera econômica. No entanto, a abrangência desse tema levou à elaboração de sub-temas mais específicos, como *produtividade e competitividade*,

preço da gasolina e balanço energético. O espectro de temas ambientais foi também reagrupado em círculos menores, como *biodiversidade e recursos naturais* e *balanço de GEE e poluição do ar*. Da mesma forma, temas sociais foram segmentados em *condições de trabalho e emprego*, *segurança alimentar* e *saúde pública*. Alguns desses temas já haviam sido identificados quando da pesquisa bibliográfica descrita no Capítulo 4, outros foram encontrados por meio da leitura de títulos e conteúdos das matérias do corpus e testados com o Prospéro. Alguns foram ainda revelados pelo Prospéro, a partir das entidades já disponíveis – propriedade que constitui um dos trunfos da ferramenta.

Entre os temas específicos (capturados pelas entidades verticais específicas), evidenciaram-se no corpus de análise frequentes menções a termos relacionados a *biodiversidade e recursos naturais*, *balanço de GEE e poluição do ar*, *produtividade e competitividade*, *comparações com a gasolina* (inseridas na entidade *Tecnologias-concorrentes-etanol*) e *segurança alimentar*. As comparações entre etanol e gasolina envolvem aspectos ambientais, econômicos, sociais, tecnológicos, políticos e geopolíticos, o que chama a atenção para a interconexão entre temas e níveis de abrangência. A classificação em temas (assim como em grupos de atores) configura-se portanto como um recurso imperfeito, embora essencial, para orientar a análise.

As revelações temáticas do Prospéro incluem as *tecnologias concorrentes com o etanol* (em especial a gasolina), *tecnologias próprias à cadeia sucroenergética*, *certificações*, *geopolítica* e *políticas públicas*. Ampliou-se, portanto, o leque de temas descritos quando da revisão bibliográfica, complementando as informações do Capítulo 4. A marcante presença de termos de entidades relacionadas a tecnologias (tecnologias próprias à cadeia sucroenergética, tecnologias complementares e tecnologias concorrentes) ressalta a importância de artefatos e soluções tecnológicas como atores importantes nas controvérsias em estudo, embora não diretamente providos de voz e argumentos.

Os *governos e organismos internacionais*, *representantes do governo brasileiro*, *produtores de etanol* e *cientistas e especialistas* constituem o elenco dos principais grupos de atores nos textos do corpus. Com efeito, a leitura dos textos indica que as discussões envolvendo a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro concentram-se entre esses grupos. A leitura e sistematização de informações de uma amostra do corpus selecionada pelo critério da ocorrência de termos de posicionamento deu tangibilidade a argumentos a favor e contra a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro. Os embates de posicionamentos nos textos do corpus manifestam-se comumente entre governos internacionais e parte da

comunidade de cientistas e especialistas – portadores de críticas – e o governo brasileiro, produtores de etanol e parte do grupo de cientistas e especialistas – defensores da sustentabilidade do etanol. Os ambientalistas e ONGs aparecem em menor frequência nos textos, mas atuam consistentemente do lado crítico. Os discursos argumentativos apoiam-se em declarações de organismos competentes, resultados de pesquisas, informações oficiais e elementos de retórica utilizados para dar ênfase e promover o convencimento.

Ao longo dos anos analisados, verifica-se certo equilíbrio na publicação de matérias entre os jornais com maior expressividade no corpus, tanto em termos de temas como dos atores principais presentes nos textos. A pesquisa de entidades por veículo sugere que os jornais Folha de São Paulo e O Globo publicam textos em tom mais crítico que os demais.

A visão mais detalhada da presença de temas, atores e argumentos nos jornais online de amplo alcance oferece indícios sobre as relações de forças no jogo das controvérsias pesquisadas. Mas é por meio da observação da distribuição temporal que se pode constatar correlações entre temas, atores, argumentos e contexto histórico, e conjecturar sobre relações de causa e efeito. A importância da temporalidade é um dos pilares das análises da sociologia pragmática e aporta uma perspectiva de grande valor à análise, com grande potencial também para pesquisas sobre temas mais delimitados.

Os anos de 2007 e 2008 são o período de maior volume de matérias com menções ao tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, perfazendo quase metade dos textos publicados em todo o período (2002 a 2015). É esse o momento em que o mundo passa por uma prova crucial: a eclosão de uma crise econômica de proporções globais, originada pelo estouro da bolha imobiliária nos Estados Unidos e com alastramento por diversos setores, colocando em risco a segurança alimentar e energética em países com diferentes graus de desenvolvimento.

Nesse contexto, crescem no mundo a busca por alternativas sustentáveis aos combustíveis fósseis e as controvérsias sobre quais seriam as melhores alternativas e seus impactos sobre meio ambiente, economia e sociedade. As controvérsias envolvendo a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro inserem-se em controvérsias mais amplas, com alvo nos biocombustíveis. A crise internacional, que representava uma grande oportunidade ao setor sucroenergético brasileiro, engendrou reações protecionistas entre os países importadores de etanol e incitou questionamentos à sustentabilidade do biocombustível de cana-de-açúcar. Até então, os produtores de etanol no Brasil experimentavam uma fase de

grande entusiasmo, iniciada com o lançamento dos carros flex e propagada pela projeção do etanol no cenário internacional e a abundância de recursos do BNDES para a ampliação de usinas.

A partir de 2007, a redução da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) sobre os combustíveis fósseis pelo governo federal, com o objetivo de evitar aumentos nos preços ao consumidor, afeta a competitividade do etanol. Com a recessão mundial em 2008, a produção sucroenergética entra em crise, com o fechamento de muitas usinas e a consequente redução dos níveis de emprego. Os usineiros enfrentam crescentes pressões externas e internas, motivadas por acusações relacionadas à sustentabilidade do etanol combustível, assim como pela escassez do crédito bancário e por expectativas otimistas quanto ao petróleo do pré-sal (descoberto em 2006). Curiosamente, combustíveis fósseis como o petróleo (do pré-sal brasileiro) e o gás de xisto (norte-americano), usualmente tidos como insustentáveis, despontariam como soluções louváveis e alvos de incentivos governamentais.

Em meio às acusações e desconfianças impulsionadas pela crise mundial, o governo brasileiro vai a fóruns internacionais defender a sustentabilidade da produção de etanol de cana-de-açúcar e incentivar seu consumo. Produtores de etanol mobilizam-se pelo estabelecimento de compromissos ambientais (como o Protocolo Agroambiental no Estado de São Paulo) e sociais (a exemplo do Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar), assim como pela adoção de tecnologias capazes de aumentar a produtividade do setor (co-geração de eletricidade, novas variedades de cana e etanol de segunda geração) e de certificações de sustentabilidade aceitas nos países importadores de etanol (Bonsucro).

A notável redução do número de artigos mencionando as controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro nos jornais online de amplo alcance nos anos seguintes conduz a algumas hipóteses explicativas não excludentes: (i) as ações dos atores defensores do etanol no sentido de melhorar sua imagem e os condicionantes concretos de seu caráter sustentável surtiram efeito de convencimento sobre os demais agentes, (ii) os questionamentos sobre a sustentabilidade do etanol combustível atrelam-se a situações de crise e de ameaça a economias desenvolvidas, tendendo a reduzir-se após o vale recessivo, (iii) a crise no setor sucroenergético do Brasil afastou uma possível ameaça brasileira ao comércio internacional de etanol, reduzindo as críticas por parte da comunidade internacional, (iv) a aposta mundial no etanol de segunda geração, a partir da celulose, direcionou os

interesses produtivos a essa tecnologia, cujo desenvolvimento conta com financiamentos mais volumosos em outros países, como Estados Unidos, China e países da União Europeia e (v) muitos países vêm concentrando esforços no desenvolvimento de tecnologias alternativas aos combustíveis líquidos, como os carros elétricos, seja por motivações econômicas seja por pressões públicas contra os biocombustíveis.

O pequeno volume relativo de matérias recentes sobre o tema indica, sob a perspectiva da mídia como porta-voz de atores, um momento de amenização das controvérsias. Considerando-se a mídia como um ator em si, esse movimento pode relacionar-se às escolhas de temas e abordagens pelos jornais, por um lado, e ao desinteresse dos leitores, por outro. A relativa homogeneidade entre os temas e atores presentes nas matérias dos veículos principais indica que as controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro encontram-se em um momento de relativo silêncio, o que não significa estabilidade permanente. Como ensina a sociologia pragmática, há que se seguir os atores e acompanhar a história para compreender a dinâmica que rege as relações sociais, incluindo as que conduzem ao estabelecimento ou à exclusão de soluções sociotécnicas, como é o caso do etanol combustível brasileiro.

Considerando-se a mídia como um dispositivo que opera como espaço público e canal de interação com o público, e à luz da ênfase da sociologia pragmática à necessidade do desenvolvimento de espaços públicos para se produzir coletivamente mais justiça – “onde cada indivíduo possa, com procedimentos contraditórios, testar a aceitabilidade dos argumentos que ele defende em relação a ideais igualitários” (BARTHE et al., 2016, p. 115) –, constata-se que as assimetrias observadas nos jornais online investigados conflitam com tal necessidade.

No que se refere à cobertura do tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, os jornais investigados têm oferecido apoio à manifestação de um conjunto restrito de atores, temas e argumentações, mesmo no período de aquecimento das discussões, dando voz a grupos selecionados e atenuando as contradições e controvérsias aos olhos do público. Assim, o público leitor dos jornais pode basear seus julgamentos e ações sobre um material incompleto e deveria, portanto, ampliar suas fontes de informação para ter uma ideia melhor da complexidade dessas controvérsias.

No que diz respeito à grande questão de fundo das controvérsias estudadas, isto é, se afinal o etanol combustível brasileiro é ou não sustentável, busca-se, a partir do material estudado, fugir ao relativismo, tal como propõe a sociologia pragmática (BARTHE et al.,

2016). Dois elementos teóricos auxiliam essa avaliação: o princípio de “senso de justiça”, caro aos trabalhos de Boltanski e Thévenot, e a noção de prova, tal como anunciada pela antropologia das ciências e das técnicas.

Segundo o “princípio de justiça”, reconhece-se que nem todas as condutas e argumentos são igualmente aceitáveis, resultando em uma reflexividade moral que obedece a regras compartilhadas e a uma “axiomática igualitária, testemunhada, em cada um deles [dos diferentes “mundos”], pelos princípios de humanidade comum e de dignidade comum” (BARTHE et al., 2016, p.114). Dessa perspectiva, ao se observarem os argumentos dos atores quanto à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, encontra-se apelo aos princípios de humanidade e dignidade comuns, tanto entre os defensores quanto entre os críticos. As divergências residem não no recurso a esses princípios, mas em aceitar ou recusar que a produção sucroenergética gere impactos que os colocam em risco, mesmo quando se utilizam estudos científicos para respaldar as posições. Diante dessa indeterminação, passa-se ao exame do segundo elemento, a noção de prova.

Desse ponto de vista, há que se avaliar os resultados de provas sobre a realidade, uma vez que “há realidades que se revelam mais ‘reais’ do que outras, porque resistem melhor às provas de todo tipo a que são submetidas” (BARTHE et al., 2016, p.114). A realidade que mais tem resistido a provas no caso do etanol combustível brasileiro tem confirmado sua aceitação econômica, ambiental e social por consumidores e pelo público, dentro do paradigma vigente. O atual cenário não é de questionamento aparente. As medidas adotadas pelo setor e a adoção de novas tecnologias parecem apresentar resultados em favor da sustentabilidade, afora em casos isolados de descumprimento das normas. No entanto, é fundamental que se questionem se os vieses dos dispositivos atualmente operantes nas situações controversas – entre os quais a mídia – impedem ou obstruem o desenvolvimento de competências nos atores de forma equilibrada e/ou restringem a permissão de provas de realidade. Daí a importância de se relançarem as críticas e de se porem as certezas à prova de verificação coletiva.

Considerações finais

O trabalho consubstanciado nesta tese é fruto de um esforço interdisciplinar que associa as áreas de política científica e tecnológica, estudos sociais da C&T, sociologia pragmática, linguística, estudos da mídia e percepção pública. Ao mobilizar conceitos, referenciais e ferramentas oriundos desse conjunto de áreas, esta pesquisa descreveu uma complexa dinâmica das controvérsias recentes em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, comumente expressas em meios de comunicação, particularmente em materiais científicos e jornalísticos.

Para permitir a identificação dos atores, temas, argumentos e tecnologias que conformam essas controvérsias, realizou-se um levantamento inicial e abrangente do histórico do setor, nascido açucareiro e tornado sucroenergético, bem como com o aprofundamento do estudo com foco nas controvérsias recentes. Para esse aprofundamento, duas frentes complementares foram trabalhadas: a pesquisa bibliográfica sobre bases predominantemente científicas e a pesquisa empírica baseada na exploração de um dossiê de artigos jornalísticos publicados em jornais online de amplo alcance.

A pesquisa empírica contou com o auxílio do software Prospéro, uma ferramenta socioinformática concebida por sociólogos da linha pragmática francesa para servir ao estudo de controvérsias. Suas funcionalidades cobrem as dimensões de análise estatística, semântica, histórica e pragmática, enquanto sua estrutura confere ao pesquisador usuário uma importante autonomia investigativa. Para realizar o tratamento de textos em língua portuguesa, o Prospéro sofreu um processo de adaptação resultante de iniciativa empreendida pela autora em parceria com pesquisadores brasileiros ligados a universidades no Brasil e no exterior.

O surgimento do Prospéro lusófono-Br não apenas subsidiou a pesquisa sobre um corpus de textos relacionados à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, publicados em jornais online de amplo alcance, mas também representa em si um resultado do trabalho desenvolvido, visto que uma nova ferramenta para mineração de textos com foco em controvérsias tornou-se disponível à comunidade científica lusófona, especialmente a brasileira, com grande potencial de contribuição a diversos outros estudos em diferentes áreas do conhecimento.

O modelo da balística sociológica que orienta esta pesquisa fundamenta-se na centralidade do aspecto temporal nas controvérsias, pois as discussões têm duração indeterminada e caracterizam-se por longas séries de acontecimentos, precedentes, períodos

mudos e relançamentos. A importância da temporalidade neste estudo relaciona-se tanto aos conhecimentos agregados por meio da recuperação do histórico do setor sucroenergético, como àqueles referentes ao período recente, que contextualizam os movimentos dos atores e os caminhos tomados pelas controvérsias. De fato, observa-se na pesquisa sobre os jornais online uma distribuição temporal das publicações descrevendo um perfil em fases: ascensão, pico, arrefecimento e estabilização relativa.

O período mais dinâmico das controvérsias sobre a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro é o biênio 2007-2008, como confirma a pesquisa empírica. É nesse intervalo que se concentram as matérias com menções ao tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro publicadas em jornais online brasileiros de amplo alcance. O período é marcado pela eclosão da crise econômica mundial, originada nos Estados Unidos, à qual se associaram as crises alimentar e energética. Temerários frente ao cenário de crise, os países adotaram medidas protecionistas e intensificaram os questionamentos aos biocombustíveis como alternativas sustentáveis aos combustíveis fósseis.

No Brasil, o setor sucroenergético vislumbrava oportunidades de abastecer o mercado mundial com seu “combustível verde”, mas na prática, por razões externas e internas, viu interrompida a fase de prosperidade experimentada desde o advento dos carros bicomcombustível em 2003. Além das críticas à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, lançadas no País e no mundo, os produtores enfrentaram revezes climáticos, protecionismo dos outros países, redução da Cide sobre os combustíveis fósseis e restrição ao crédito. Muitas usinas fecharam e o desemprego aumentou.

Durante o mandato do presidente Lula, muitas matérias mencionam a participação do governo brasileiro em arenas internacionais para defender a sustentabilidade da produção do etanol brasileiro e incentivar sua demanda. Os movimentos dos usineiros e do governo no sentido de promover a sustentabilidade do etanol brasileiro incluem o estabelecimento do Protocolo Agroambiental paulista (2007) e o Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar (2009). Em paralelo, observaram-se iniciativas para adequar a produção do setor a parâmetros e certificações de sustentabilidade e para disseminar novas tecnologias na cadeia produtiva sucroenergética, a exemplo da co-geração de energia elétrica, variedades melhoradas de cana, segunda geração a partir da palha e do bagaço e colheitadeiras mais eficientes. A introdução exitosa das inovações no setor denota um movimento de co-evolução das tecnologias e pressões sociais, internas e externas.

A pesquisa sobre as publicações em jornais online de amplo alcance – O Estado de São Paulo, Folha de São Paulo, Jornal do Commercio, O Globo, Gazeta do Povo, Agência Estado, Agência Jornal do Brasil, Diário de Pernambuco, Correio 24h, Zero Hora Online Edition, Jornal da Tarde, Jornal de Brasília, Jornal do Brasil, Estado de Minas, Diário Catarinense e Zero Hora – permitiu, com o auxílio do Prospéro, apurar quais dos temas e atores identificados na pesquisa bibliográfica tiveram mais visibilidade e voz nesses veículos, entre os anos de 2002 e 2015.

Além da forte menção a termos da esfera econômica de modo geral, os temas específicos mais presentes no corpus de textos jornalísticos foram *biodiversidade e recursos naturais*, *balanço de GEE e poluição do ar*, *produtividade e competitividade*, *tecnologias concorrentes com o etanol* (especialmente a gasolina) e *segurança alimentar* (sobretudo em 2008). Considerando-se a presença de temas em pelo menos 20% dos textos do corpus, o tema com menor expressividade foi *modelo de exploração econômica*, seguido por *tecnologias complementares ao etanol* (carros flex), *barreiras protecionistas* e *certificações*. Em posição intermediária ficaram os temas *tecnologias próprias à cadeia do etanol*, *geopolítica*, *condições de trabalho e emprego nas lavouras* e *políticas públicas*. Embora todos esses temas tenham tido alguma expressão nos textos do corpus, a concentração em alguns deles indica os temas possivelmente mais controversos e enfocados pelos jornais. Esse retrato temático corrobora os estudos de autores como Barbieri (2009), Walter e Leal (2010) e Mol (2010), que mencionam como principais alvos de críticas os temas de emissões de GEE, segurança alimentar, biodiversidade e problemas sociais, como condições de trabalho e emprego.

A presença relativamente equilibrada dos jornais em todos os períodos (especialmente os seis jornais que dominam como fonte de textos do corpus de análise), assim como a similaridade de temas e atores evidenciados entre os veículos, indica que as controvérsias em torno da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro encontram-se em fase de relativo silêncio, com menor exposição ao público.

De 2009 em diante, o volume de matérias envolvendo o tema da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro cai notavelmente, como resultado possível da atenuação das críticas e/ou de outras escolhas temáticas pelos jornais, em busca de assuntos de maior apelo. O movimento de atenuação da presença do tema e das críticas nos jornais pode ter resultado de um conjunto de forças não excludentes: respostas convincentes dadas pelo setor sucroenergético (medidas normativas e novas tecnologias); o distanciamento do pico da crise

internacional, que estimulava o protecionismo pelos países ameaçados; a crise no setor sucroenergético brasileiro, que afastou o País das disputas por mercados internacionais; a aposta mundial no etanol de segunda geração, cujos investimentos em países como Estados Unidos, China e países da União Europeia são muito maiores; e esforços internacionais no desenvolvimento de tecnologias alternativas, como os carros elétricos.

Essa fase de redução das publicações de matérias abordando a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro coincide com redução das pressões externas como motivação para pautar a mídia brasileira. Ademais, as controvérsias expressas nos grandes jornais online brasileiros parecem ter pouca sustentação interna, dada a presença de textos em geral mais favoráveis à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro e de declarações das fontes nacionais consultadas nas matérias em grande medida favoráveis do etanol.

Combinando-se elementos das pesquisas bibliográfica e empírica, podem-se caracterizar os grupos de atores participantes das controvérsias sobre a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro. Os atores mais presentes nas matérias jornalísticas como atores-locutores têm em geral maior poder econômico e político em negociações e debates, com destaque para a comunidade internacional, o governo brasileiro, os produtores de etanol e os cientistas e especialistas. Ambientalistas e ONGs, trabalhadores e consumidores aparecem com menos frequência e têm menos espaço para manifestação. Alguns grupos de atores aparecem mais marginalmente nas discussões, como os fornecedores de cana e outros insumos, populações ribeirinhas e pequenos agricultores.

Quanto aos discursos argumentativos, tanto os atores que defendem a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro como os que a criticam apoiam-se em declarações de organismos competentes, resultados de pesquisas, informações oficiais, princípios dignidade comuns e elementos de retórica. Enquanto alguns grupos de atores atuam de forma coesa e consistente, outros grupos são mais heterogêneos.

Os *governos e autoridades internacionais* mostram-se reticentes quanto aos impactos do etanol combustível brasileiro, embora comumente admitam a superioridade do biocombustível de cana sobre combustíveis fósseis e sobre biocombustíveis produzidos com outras matérias-primas. O *governo brasileiro* teve um momento em que defendeu com veemência a bandeira do etanol frente ao mundo (sobretudo durante o governo Lula), e, posteriormente, deu sinais ambíguos ao setor, ante as perspectivas do pré-sal e em função da política de contenção da inflação por meio da redução da tributação incidente sobre a gasolina (especialmente no governo Dilma). Os *usineiros* não surpreendem ao defender

consistentemente a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, mas em diversos momentos queixam-se de condições macroeconômicas e políticas adversas ao desenvolvimento do setor, em particular no período mais recente marcado pela crise e o desemprego. Entre os *cientistas e especialistas*, cujos argumentos buscam fundamentos em pesquisas e experiências, as controvérsias são claras, visto que parte desse grupo posiciona-se a favor da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, enquanto outra parte manifesta-se contrária.

As manifestações de atores diretamente envolvidos na cadeia produtiva do etanol combustível – como *pequenos produtores, fornecedores de cana e outros insumos e trabalhadores* – nos textos jornalísticos, bem como da *população das regiões produtoras* são bastante reduzidas, frequentemente inexistem. As menções a esses atores ocorrem em geral por atores de outros grupos, como *cientistas e especialistas, produtores de etanol, governo e ONGs e ambientalistas*. Dessa forma, as discussões envolvem esses atores, mas raramente lhes dão voz.

Evidencia-se assim um aspecto central da grande imprensa, ou ao menos nos jornais online de amplo alcance: ao negligenciar parte dos atores envolvidos nas controvérsias como fontes das matérias – em geral, atores com menor poder político e econômico – a imprensa brasileira de amplo alcance, em lugar de agir como uma caixa de ressonância de controvérsias internas, atua de forma mais leniente e menos investigativa, muito influenciada por pressões externas. Há, pois, uma lacuna na apuração e veiculação dos potenciais conflitos por parte de mídia, com impactos sobre a percepção pública.

Nos jornais investigados, as assimetrias observadas indicam ser desejável uma maior abertura a posicionamentos opostos e a atores deixados à margem. O volume relativamente baixo de textos com menções à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro e o tamanho relativamente pequeno das matérias publicadas apontam para a carência de exposição do tema ao público e de contextualização dos textos. Artigos mais contextualizados e plurais convidariam o público leitor a refletir e opinar com base em informações mais completas. Estimulariam ainda o exercício democrático e a pressão interna da sociedade pelo desenvolvimento tecnológico pautado na sustentabilidade, independentemente de pressões oriundas do exterior. Tais recomendações visam, por um lado, reduzir a chance de os atores subestimarem certas contradições e escaparem a certas provas, e, por outro, ampliar as capacidades críticas dos atores e seu acesso aos jornais como meio de manifestação e visibilidade pública (BARTHE et al., 2016).

Os *consumidores* são referidos geralmente em matérias que abordam a melhor escolha de combustível por critérios econômicos. Com efeito, o perfil de consumo de combustíveis no Brasil aparentemente reflete a predominância do critério econômico sobre os critérios ambiental e social. Faz sentido em um contexto de crise macroeconômica e em uma sociedade ajustada ao modelo de transporte baseado no automóvel individual, que pouco valoriza o coletivo. Nesse contexto, as políticas públicas e a infraestrutura de transporte assumiriam um papel fundamental, a exemplo de muitas experiências no mundo baseadas na excelência do transporte público e no estímulo a ciclovias, ferrovias e mesmo sistemas de compartilhamento de veículos.

Um ponto relevante acerca dos atores envolvidos nas controvérsias estudadas é a existência de *atores híbridos*, isto é, atores que transitam por várias esferas institucionais, a exemplo de cientistas que assumem a posição de representantes de outro grupo de atores (governo, produtores, ONGs), com publicações em canais de comunicação especializados e jornais de amplo alcance. É o caso de Marcos Sawaya Jank, José Goldemberg e Rogério Cezar de Cerqueira Leite, todos detentores de forte prestígio e defensores da sustentabilidade do etanol combustível brasileiro. Se, por um lado, essa complexidade dificulta a classificação de atores e análises mais abrangentes, por outro lado, a presença de personagens como estes no material pesquisado denota nós importantes na formação de redes e no fortalecimento de poder no interior dessas redes.

Sob uma perspectiva ampla, observou-se que a sustentabilidade de um sistema sociotécnico é algo difícil de ser confirmado ou refutado por meio de provas definitivas. Há uma grande multiplicidade de indicadores e impactos nem sempre convergentes, cujos efeitos líquidos são por vezes calculados pelos atores sobre bases não comuns, variando conforme a pessoa que os interpreta. Ademais, a pesquisa permitiu constatar que as controvérsias sobre a sustentabilidade do etanol combustível brasileiro, além de envolverem *atores com diferentes graus de poder*, têm *naturezas distintas e bases argumentativas nem sempre compatíveis*.

Da perspectiva das provas de resistência aos questionamentos ao etanol combustível brasileiro, a inserção do setor sucroenergético brasileiro na oferta de combustível, apesar da crise, segue uma posição competitiva com a gasolina e tem confirmado sua aceitação dentro do paradigma vigente. Essa situação é frequentemente reconquistada pelo setor por meio da adoção de medidas normativas e novas tecnologias com ênfase na sustentabilidade. O momento de crise internacional representou uma prova cujo resultado não subverteu as relações de poder precedentes, mas mobilizou respostas entre os

produtores no sentido de promover a sustentabilidade do biocombustível. No entanto, é necessário questionar o impacto da atuação dos dispositivos no desenvolvimento de competências nos atores em situações controversas. Nesse sentido, destaca-se a importância do dispositivo midiático como espaço onde se deveriam colocar as certezas à prova de verificação coletiva.

Alguns questionamentos colocam determinadas controvérsias em xeque por impedirem respostas dentro do paradigma produtivo-tecnológico incumbente. Dados os efeitos de lock-in tecnológico, as críticas quanto ao modelo de organização e exploração econômica da produção sucroenergética brasileira, de natureza estrutural, invalidam argumentos e respostas tecnológicas de natureza conjuntural, que visem à sustentabilidade do etanol combustível brasileiro dentro dos limites do modelo produtivo estabelecido. Formam-se assim “espaços surdos” em que as vozes se manifestam, mas não há comunicação por falta de um denominador comum. Novas tecnologias fora do paradigma, como os carros elétricos e a segunda geração de biocombustíveis, emergem como caminhos alternativos no cenário dessas “controvérsias irremediáveis”.

Os questionamentos conjunturais levantados por atores com elevado poder representam provas que mobilizam respostas mais rápidas pelo setor produtivo e setores correlatos, facilitadas pelos desenvolvimentos tecnológicos e por condições favoráveis de financiamento e demanda (contexto macroeconômico e políticas públicas). Já os questionamentos estruturais sugerem rupturas às vezes difíceis de se operacionalizar e implicam efeitos em cascata sobre toda a cadeia produtiva. Os pontos de rigidez e o grau de irreversibilidade dos sistemas sociotécnicos evidenciam, pois, a necessidade de se pensar novos sistemas sociotécnicos de forma responsável e sustentável desde a concepção, para se evitarem ações paliativas e subótimas a posteriori.

Do ponto de vista metodológico, a exploração de materiais científicos e jornalísticos sob diferentes perspectivas ofereceu uma visão mais abrangente e completa das controvérsias investigadas. Graças ao Próspero lusófono-Br, foi possível realizar a pesquisa empírica sobre um grande volume de textos e explorar, de muitas maneiras, informações relacionadas a um grande conjunto de temas e atores. As limitações do programa sobre cruzamento de dados foram em grande medida contornadas e serão possivelmente reparadas em sua nova versão (o Próspero II, em desenvolvimento). A adequação dos dicionários utilizados pelo programa aos propósitos da pesquisa, um dos trunfos da ferramenta, certamente resultou em informações de melhor qualidade. Por outro lado, a relativa

autonomia dada ao pesquisador usuário do Prospéro não isenta a pesquisa de possíveis equívocos decorrentes de revisões insuficientes dos dicionários, casos de polissemia não identificados ou falhas interpretativas. Escolhas metodológicas diferentes das realizadas ao longo desta pesquisa poderiam gerar outros resultados e contribuiriam para o aprimoramento deste estudo e das discussões sobre controvérsias em geral.

Entre os caminhos de pesquisa colocados estão o aprimoramento do trabalho de construção e revisão dos dicionários, pesquisas dedicadas sobre os sub-temas identificados, o enriquecimento da análise com textos de outras naturezas, a inclusão de procedimentos complementares, como entrevistas e enquetes, e o acompanhamento das controvérsias e dos atores daqui por diante. Considerando-se a influência de veículos estrangeiros sobre as controvérsias e sobre os jornais online nacionais de amplo alcance, entende-se que uma investigação pormenorizada desses materiais poderá também enriquecer em grande medida os resultados desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. **Biocombustíveis: a energia da controvérsia**. São Paulo/SP: Editora Senac, 2009.
- ABRAMOVAY, R.; MAGALHÃES, R. Access of family farmers to biodiesel markets: partnerships between large companies and social movements. In: **Regoverning Markets Innovative Practice series**. London: Sustainable Markets Group - International Institute for Environment and Development (IIED), 2007.
- ABREU, D. DE et al. A produção da cana-de-açúcar no Brasil e a saúde do trabalhador rural. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 9, p. 49–61, 2011.
- AGAMBEN, G. O que é um dispositivo? **Outra travessia** 5, p. 9–16, 2005.
- AGOSTINHO, F.; SICHE, R. Hidden costs of a typical embodied energy analysis: Brazilian sugarcane ethanol as a case study. **Biomass and Bioenergy**, v. 71, p. 69–83, 2014.
- ALISSON, E. Impactos das mudanças no uso da terra em corpos aquáticos. **Agência FAPESP**, 25 mar. 2013.
- ALMEIDA, W. Ethanol diplomacy: Brazil and US in search of renewable energy. **J. Globaliz. Compet. Governab**, v. 3, n. 3, p. 114–124, 2009.
- ALVES, F. Por que morrem os cortadores de cana? **Revista Saúde e Sociedade**, v. 15, p. 90–98, 2006.
- ALVES, F. J. DA C. **Modernização da agricultura e sindicalismo: lutas dos trabalhadores assalariados rurais da região canavieira de Ribeirão Preto**. [s.l.] Universidade Estadual de Campinas, 1991.
- ANDRADE, M. C. DE O. **Modernização e pobreza: a expansão da agroindústria canavieira e seu impacto ecológico e social**. São Paulo/SP: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.
- ASSIS, V.; ELSTRODT, H.; SILVA, C. F. C. Positioning Brazil for biofuels success. **The McKinsey Quarterly**, v. 2, n. 1, p. 116, 2007.
- AVERBUG, M. Controvérsias em torno do etanol. **Conjuntura Econômica**, v. 61, p. 25–27, 2007.
- BARBIERI, R. F. **Biocombustíveis, controvérsia agrícola na economia do petróleo: o caso do etanol no Cerrado**. São Paulo/SP: Universidade de São Paulo, 2009.
- BARREIRO, A. **Propriedades Sintático-Semânticas dos Participípios Passados em Português Europeu**. Lisboa: Master's thesis, Universidade Nova de Lisboa, 1998.
- BARTHE, Y. et al. Sociologia pragmática: guia do usuário. **Sociologias**, v. 18, n. 41, p. 84–129, 2016.
- BATISTA, F. Mecanização avança, mas cana perde produtividade. **Valor Econômico**, 3 abr. 2013.
- BATISTA, F. Ociosidade ainda marca etanol paulista. **Valor Econômico**, 16 maio 2014.

- BAUER, M. W. The evolution of public understanding of science - discourse and comparative evidence. **Science, technology and society**, v. 14, n. 2, p. 1–19 (original: p. 221–240), 2009.
- BECK, U. **La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad**. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 1998.
- BELIK, W. A tecnologia em um setor controlado: o caso da agroindústria canavieira em São Paulo. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. 99–136, 1985.
- BENEDETI, C. A. Qualidade da informação : análise da cobertura jornalística sobre transgênicos. **Estudos em jornalismo e mídia**, v. 3, n. 2, p. 11–23, 2006.
- BENEDINI, M. S.; DONZELLI, J. L. Desmistificando a colheita mecanizada da cana crua. **Revista Coplana**, p. 26–28, 2007.
- BENNERTZ, R. **Completa aí... com álcool! O fechamento da controvérsia sobre o combustível automotivo brasileiro**. [s.l.] Universidade Estadual de Campinas, 2009.
- BERDEGUÉ, J. A.; BIENABE, E.; PEPPELENBOS, L. **Keys to inclusion of small-scale producers in dynamic markets: innovative practice in connecting smallholder producers with dynamic markets** *Regoverning Markets* London, UK International Institute for Environment and Development - IIED, , 2008.
- BERNAL, J. C. G. **Adapter Prospéro à l'analyse de corpus en espagnol**. Disponível em: <<http://socioargu.hypotheses.org/4087>>. Acesso em: 16 fev. 2015.
- BIN, A. et al. Diagnóstico e prognóstico da inovação e da gestão da inovação: onde estamos e para onde vamos? In: SALLES-FILHO, S. (Ed.). **Futuros do Bioetanol - O Brasil na liderança?** 1ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 151–178.
- BITTENCOURT, G. M.; FONTES, R. M. O.; CAMPOS, A. C. Determinantes das exportações brasileiras de etanol. **Revista de Política Agrícola**, v. 21, p. 4–19, 2012.
- BLUMER, H. Social problems as collective behavior. **Social Problems**, v. 18, n. 3, p. 298–306, 1971.
- BNDES; CGEE (COORD.). **Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável**. 1. ed. Rio de Janeiro: BNDES, 2008.
- BON, E. P. S.; FERRARA, M. A. **Bioethanol Production via Enzymatic Hydrolysis of Cellulosic Biomass** *Biotechnology: The Role of Agricultural Biotechnologies for Production of Bioenergy in Developing Countries*. Roma, 2007.
- BORTOLIERO, S.; CALDAS, G. A (in)visibilidade da pesquisa científica sobre bioetanol na mídia brasileira. In: PORTO, C. M.; BROTAS, A. M. P.; BORTOLIERO, S. T. (Eds.). **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador/BA: EDUFBA, 2011. p. 73–92.
- BRASIL. Lei N° 11.346, de 15 de setembro de 2006 - Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 18 set. 2006.
- BRASIL. Decreto n. 6583, de 29 de setembro de 2008. Promulga o Acordo Ortográfico da

Língua Portuguesa, assinado em Lisboa, em 16 de dezembro de 1990. **Diário Oficial da União**, 30 set. 2008.

BRASIL. **Percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil: resultados da enquete de 2010**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214770.pdf>. Acesso em: 1 maio. 2015.

BRASIL. Presidência da República. Usinas de cana-de-açúcar que melhorem condições de trabalho podem requerer selo de reconhecimento. **Portal do Planalto**, 2012.

BRASIL. **Agenda Legislativa do Setor Sucroenergético**. Brasília: Frente Parlamentar pela Valorização do Setor Sucroenergético, Câmara dos Deputados, 2015.

BRAY, S. C.; FERREIRA, E. R.; RUAS, D. G. G. **As políticas da agroindústria canavieira e o Proálcool no Brasil**. Marília/SP: Unesp Marília Publicações, 2000.

BUENO, W. DA C. O Jornalismo científico e o compromisso das fontes. **Revista Acadêmica do Grupo Comunicacional de São Bernardo - reprodução de texto publicado no site da ABJC - Associação Brasileira de Jornalismo Científico**, n. 3, p. 1–3, 2005.

CALLON, M. Luchas y negociaciones para definir qué es y qué no es problemático. La sociología de la traducción. **Redes: Revista de Estudios Sociales de la Ciencia**, v. 12, n. 23, p. 103–128, 2006.

CANAONLINE. **A campanha “Etanol, o combustível completão” prova que investir em comunicação traz resultados**. Disponível em: <<http://www.canaonline.com.br/conteudo/a-campanha-etanol-o-combustivel-completao-prova-que-investir-em-comunicacao-traz-resultados.html#.VskHTlgrKiM>>. Acesso em: 20 fev. 2016.

CARVALHO, S. A. D. DE; FURTADO, A. T. O Melhoramento genético de cana-de-açúcar no Brasil e o desafio das mudanças climáticas globais. **Revista Gestão e Conexões**, v. 2, n. 1 - jan/jun, p. 22–46, 2013.

CASTELFRANCHI, Y. **As serpentes e o bastão: tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade**. Tese de doutorado em Sociologia apresentada ao Departamento de Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2008.

CGEE. **Ciência, tecnologia e sociedade: novos modelos de governança**. Brasília/DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005.

CGEE. **Percepção pública da ciência e tecnologia 2015: ciência e tecnologia no olhar dos brasileiros**. Disponível em: <<http://percepcaocti.cgee.org.br/>>. Acesso em: 2 mar. 2016.

CHATEAURAYNAUD, F. **La faute professionnelle**: Une sociologie des conflits de responsabilité. Paris: Éditions Métailié, 1991.

CHATEAURAYNAUD, F. **Prospéro**: Une technologie littéraire pour les sciences humaines. Paris: CNRS Editions, 2003.

CHATEAURAYNAUD, F. **Modèles sociologiques pour l'analyse des processus de mobilisation**: Projet d'enseignement et de recherche., 2004.

CHATEAURAYNAUD, F. La contrainte argumentative. Les formes de l'argumentation entre

cadres délibératifs et puissances d'expression politiques. **Revue européenne des sciences sociales**, v. 136, n. 134, p. 33–44, 2007.

CHATEAURAYNAUD, F. **Argumenter dans un champ de forces**: Essai de balistique sociologique. Paris: Editions Pétra, 2011.

CHATEAURAYNAUD, F.; DEBAZ, J. Une pragmatique des alertes et des controverses en appui à l'évaluation publique des risques. **Observatoire socio-informatique en santé-environnement**, p. 1–134, 2013.

CHATEAURAYNAUD, F.; TORNAY, D. **Les sombres précurseurs**: Une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque. Paris: Éditions de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, 1999.

COELHO, S. T.; LORA, B. A.; GUARDABASSI, P. M. Aspectos ambientais da cadeia do etanol de cana-de-açúcar no estado de São Paulo. In: CORTEZ, L. A. B. (Ed.). **Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para a produtividade e sustentabilidade**. 1ª. ed. São Paulo: Blucher, 2010. p. 241–253.

CONRAD, P. Uses of expertise: sources, quotes, and voice in the reporting of genetics in the news. **Public Understanding of Science**, n. 8, p. 285–302, 1999.

CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA (ED.). **Guia da cana-de-açúcar**: Avanço científico beneficia o País, 2009. Disponível em: <www.cib.org.br/pdf/guia_cana.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2016

CORRÊA, D. S. Do problema do social ao social como problema: elementos para uma leitura da sociologia pragmática francesa. **Revista de Ciências Sociais**, v. 5901, n. 40, p. 35–62, 2014.

CPT - COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. **Conflitos no Campo Brasil 2008** (A. Canuto et al., Eds.)Goiânia, 2009.

DASCAL, M. Dichotomies and types of debate. In: EEMEREN, F. H. VAN; GARSSSEN, B. (Eds.). **Controversy and Confrontation: Relating Controversy Analysis with Argumentation Theory**. Amsterdam: John Benjamins, 2008. p. 27–49.

DE OLIVEIRA, A. L. R. **O sistema logístico e os impactos da segregação dos grãos diferenciados: desafios para o agronegócio brasileiro**. Campinas/SP, Brasil: Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, 2011.

DE REZENDE, G. C.; KRETER, A. C. Legislação trabalhista agrícola e pobreza no Brasil: uma abordagem de custos de transação. **Textos para Discussão - TD 256**, p. 1–32, 2009.

DEWEY, J. **The public and its problems**. New York: Henry Holt, 1927.

DÖBEREINER, J.; BALDANI, V. L.; REIS, V. M. The role of biological fixation to bio-energy programmes in the tropics. In: CARLOS EDUARDO ROCHA-MIRANDA (Ed.). **Transition to Global Sustainability: the Contribution of Brazilian Science**. Rio de Janeiro/RJ: Academia Brasileira de Ciências, 2000. p. 195–208.

DUNHAM, F. B. **Co-evolução da mudança tecnológica e institucional em sistemas de inovação: análise histórica da indústria de álcool combustível no Brasil**. [s.l.] Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

DUNHAM, F. B.; BOMTEMPO, J. V.; FLECK, D. L. A Estruturação do Sistema de Produção e Inovação. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 10, n. 1, p. 35–72, 2011.

DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M. F. DE; FRANCO, G. A. D. C. Threats to the Cerrado remnants of the state of São Paulo, Brazil. **Scientia Agricola**, v. 64, n. 4, p. 355–363, 2007.

ELLIOTT, D. Renewable energy and sustainable futures. **Futures**, v. 32, p. 261–274, 2000.

ERB, K.-H. et al. The interrelations of future global bioenergy potentials, food demand, and agricultural technology. In: GASPARATOS, A.; STROMBERG, P. (Eds.). . **Socioeconomic and environmental impacts of biofuels: Evidence from developing nations**. 1. ed. New York: Cambridge University Press, 2012. p. 27–52.

FARGIONE, J. et al. Land clearing and the biofuel carbon debt. **Science**, v. 319, p. 1235–1237, 2008.

FERNANDES, B. M.; WELCH, C. A.; GONÇALVES, E. C. Agrofuel policies in Brazil: paradigmatic and territorial disputes. **Journal of Peasant Studies**, v. 37, n. 4, p. 793–819, 2010.

FLECK, L. **Genesis and development of a scientific fact**. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1979.

FUJIYOSHI, S. H. **Os jornais como cenário de disputas da exploração da biodiversidade na Amazônia**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2006.

FURTADO, A. T. et al. Diretrizes para uma Política do Estado de São Paulo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Etanol. In: CORTEZ, L. A. B. (Ed.). . **Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para a produtividade e sustentabilidade**. São Paulo/SP: Blucher, 2010. p. 937–948.

FURTADO, A. T.; SCANDIFFIO, M. I. G. A promessa do etanol no Brasil. **Visages d'Amérique Latine - Enjeux énergétiques**, n. 5, p. 95–106, 2007.

FURTADO, A. T.; SCANDIFFIO, M. I. G.; CORTEZ, L. A. B. The Brazilian sugarcane innovation system. **Energy Policy**, v. 39, n. 1, p. 156–166, jan. 2011.

GAVIRA, M. DE O. Sustentabilidade ambiental do setor sucroenergético. In: SALLES-FILHO, S. (Ed.). . **Futuros do Bioetanol - O Brasil na liderança?** Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 71–96.

GENRO FILHO, A. **O segredo da pirâmide: para uma teoria marxista do jornalismo**. Porto Alegre: Tchê, 1987.

GENTILLI, V. **Democracia de massas: jornalismo e cidadania**. 1. ed. Porto Alegre/ RS: EDIPUCRS, 2005.

GIRARDI, E. P. **Proposição teórico-metodológica de uma cartografia geográfica crítica e sua aplicação no desenvolvimento do atlas da questão agrária brasileira**. Tese de doutorado em Geografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista, 2008.

GOLDEMBERG, J. Ethanol for a sustainable energy future. **Science (New York, N.Y.)**, v.

315, n. 5813, p. 808–10, 2007.

GOLDEMBERG, J.; COELHO, S. T.; GUARDABASSI, P. The sustainability of ethanol production from sugarcane. **Energy Policy**, v. 36, n. 6, p. 2086–2097, 2008.

GONÇALVES, D. B. **A regulamentação das queimadas e as mudanças nos canaviais paulistas**. Campinas/SP: Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, 2001.

GONÇALVES, D. B. Sob as cinzas dos canaviais: o perigoso impasse das queimadas no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas SP**, v. 35, n. 8, p. 32–44, 2005.

GOUVEIA, F. **Adaptação do Software Próspero para o Tratamento de Textos em Língua Portuguesa – Português Brasileiro**. Disponível em:

<<http://socioargu.hypotheses.org/5211#more-5211>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

GRAZIANO DA SILVA, J. **Agroenergia: entre a mão visível do Estado e a lógica cega dos mercados**. Disponível em:

<<http://www.teoriaedebate.org.br/materias/nacional/agroenergia-entre-mao-visivel-do-estado-e-logica-cega-dos-mercados?page=full>>. Acesso em: 18 mar. 2015.

GUIMARÃES, E. A Língua Portuguesa no Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 57, p. 24–28, 2005.

HABERMAS, J. **The structural transformation of the public sphere: an inquiry into a category of bourgeois society**. Cambridge: MIT Press, 1989.

HIRAI, M. **11,32% das usinas certificadas com o selo Etanol Verde no Estado estão na região de Prudente**. Disponível em:

<http://www.apj.inf.br/detalhe_noticia.php?codigo=14984>. Acesso em: 18 mar. 2015.

História do CTBE, laboratório referência em bioenergia. Disponível em:

<<http://ctbe.cnpem.br/o-ctbe/historia-ctbe/>>. Acesso em: 20 dez. 2015.

IMASATO, T. **Estratégia, legitimidade e biocombustíveis: uma perspectiva geopolítica**. Rio de Janeiro/RJ: Fundação Getulio Vargas - FGV, 2010.

IPCC. Climate Change 2001: The Scientific Basis. **Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.**, 2001.

JACOBSSON, S.; JOHNSON, A. The diffusion of renewable energy technology : an analytical framework and key issues for research. **Energy Policy**, v. 28, n. 9, p. 625–640, 2000.

JACOMO, J. C. P. A “Revolução Dourada”: O Papel dos Biocombustíveis na Política Externa da Administração Lula da Silva. **Seminário Brasileiro de Estudos Estratégicos Internacionais SEBREEI**, p. 283–303, 2012.

JANK, M. S. Avanços históricos na área trabalhista. **O Estado de S. Paulo**, 25 jun. 2009.

JANK, M. S.; NAPPO, M. Etanol de cana-de-açúcar: uma solução energética global sob ataque. In: ABRAMOVAY, R. (Ed.). **Biocombustíveis: a energia da controvérsia**. São Paulo/SP: Editora Senac, 2009.

JANNUZZI, G. DE M. Uso da água na produção de etanol de cana-de-açúcar. In: CORTEZ, L. A. B. (Ed.). **Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para a produtividade e sustentabilidade**. São Paulo/SP: Blucher, 2010. p. p. 272–277.

JORDÃO, C. DE O.; MORETTO, E. M. A vulnerabilidade ambiental e o planejamento territorial do cultivo de cana-de-açúcar. **Ambiente & Sociedade**, v. 18, n. 1, p. 81–98, 2005.

JORNALCANA. **Etanol volta a mídia em campanha**. Disponível em: <<https://www.jornalcana.com.br/etanol-volta-a-midia-em-campanha/>>. Acesso em: 20 fev. 2016.

JÚNIOR, A. T. **Por trás dos canaviais, os “nós” da cana - a relação capital x trabalho e o movimento sindical dos trabalhadores da agroindústria canavieira paulista**. São Paulo/SP: Annablume/FAPESP, 2002.

JUSTE, M. Cana-de-açúcar domina áreas prioritárias para conservação do Cerrado. **G1 - Ciência e Saúde**, 2007.

LAGE, N. **A Reportagem: teoria e técnica de entrevista e pesquisa jornalística**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

LAGE, N. **Teoria e técnica do texto jornalístico**. Rio de Janeiro/RJ: Elsevier, 2005.

LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. 1^a edição ed. São Paulo/SP: Editora UNESP, 2000.

LAURELL, A. C.; NORIEGA, M. **Processo de produção e saúde: trabalho e desgaste operário**. São Paulo/SP: Hucitec, 1989.

LEHTONEN, M. Power, Social Impacts, and Certification of Ethanol Fuel: View from the Northeast of Brazil. **Socioeconomic and Environmental Impacts of Biofuels: Evidence from Developing Nations**, p. 144–170, 2012.

LEHTONEN, M. Acceptance of Brazilian ethanol fuel and the role of expertise. **Biofuels**, v. 5, n. July, p. 261–274, 2014.

LEMIEUX, C. À quoi sert l’analyse des controverses ? **Mil neuf cent. Revue d’histoire intellectuelle**, v. 1, n. 25, p. 191–212, 2007.

LOPARDO, N. C. L.; GUERRA, V. I. **Percepción pública de los biocombustibles: estudio de caso Argentino**. Buenos Aires: INTA, 2012.

LUCON, O. S. **Aspectos ambientais da cadeia do etanol de cana-de-açúcar - Termo de Referência**: Programa de Pesquisas em Políticas Públicas - PPPP. São Paulo/SP, 2008.

MACEDO, I. D. C.; LEAL, M. R. L. V.; SILVA, J. E. A. R. Balanço das emissões de gases do efeito estufa na produção e no uso do etanol no Brasil. **Secretaria do Meio Ambiente, Governo de São Paulo**, p. 37, 2004.

MACEDO, I. D. C.; NOGUEIRA, L. A. H. Balanço de energia na produção de açúcar e álcool nas usinas cooperadas. **Boletim Técnico Copersucar**, v. 31, 1985.

MACHADO, C. J. S. As relações entre tecnologia, inovação e sociedade. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação**, v. 7, n. 1, p. 1–18, 2006.

MACNAGHTEN, P. et al. Responsible innovation across borders: tensions, paradoxes and possibilities. **Journal of Responsible Innovation**, v. 1, n. 2, p. 191–199, 2014.

MANZATTO, C. V. et al. (EDS.). **Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar -**

Expandir a produção, preservar a vida, garantir o futuro. 21. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.

MARCODOPPIDO, F. **Adapter Prospéro à l'analyse de corpus en italien : le travail effectué à partir d'un corpus de textes réglementaires et législatifs.** Disponível em: <<http://socioargu.hypotheses.org/4763#more-4763>>. Acesso em: 21 fev. 2015.

MATOS, C. R. A. DE. **Etanol e biodiesel.** São Paulo/SP: Governo do Estado de São Paulo - Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, 2011.

MEDEIROS, F. N. DA S. A qualidade da informação na cobertura dos organismos transgênicos pela imprensa brasileira: as fontes de uma polêmica (1994-1995 e 1999-2000). **Revista Digital Ciência & Comunicação**, v. 1, n. 1, 2004.

MIRANDA, J. R. Sistemas agrícolas sustentáveis e biodiversidade faunística: o caso da cana-de-açúcar em manejo orgânico e agroecológico. In: CORTEZ, L. A. B. (Ed.). **Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para a produtividade e sustentabilidade.** São Paulo: Blucher, 2010. p. 141–149.

MOL, A. P. J. Environmental authorities and biofuel controversies. **Environmental Politics**, v. 19, n. 923160835, p. 61–79, 2010.

MORAES, M. A. F. D. DE. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades. **Economia Aplicada**, v. 11, p. 605–619, 2007.

MORAES, M. A. F. D.; OLIVEIRA, F. C. R.; DIAZ-CHAVEZ, R. A. Socio-economic impacts of Brazilian sugarcane industry. **Environmental Development**, v. 16, p. 31–43, 2015.

NEALE, W. C. Market capitalism as dispute resolution: the loss of legitimacy and the problems of the welfare state. **Journal of Economic Issues**, v. 14, n. 2, p. 391–398, 1980.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G. (EDS.). **A Dimensão do setor sucroenergético:** Mapeamento e quantificação da safra 2013/14. Ribeirão Preto: Markestrat, Fundace, FEA-RP/USP. Apoiadores: Unica, Orplana e Ceise-Br, 2014.

NOVA CANA. **Tudo sobre: alcoolduto ou etanolduto.** Disponível em: <[http://www.novacana.com/busca/filtro/filtro_tag?cat_id=%C3%81lcoolduto ou etanolduto](http://www.novacana.com/busca/filtro/filtro_tag?cat_id=%C3%81lcoolduto%20ou%20etanolduto)>. Acesso em: 20 abr. 2006.

NYKO, D. et al. A evolução das tecnologias agrícolas do setor sucroenergético : estagnação passageira ou crise estrutural ? **BNDES Setorial**, n. 37, p. 399–442, 2013.

Pacto pelo emprego no agronegócio sucroalcooleiro. **Carro a Álcool**, v. 1, n. 1, p. 4–7, 2000.

PATZEK, T. W.; PIMENTEL, D. Thermodynamics of energy production from biomass. **Critical Reviews in Plant Sciences**, v. 4, n. 5, p. 327–364, 2005.

PÉREZ, L. F. M.; CATTUZZO, F. L. D. M.; DE CARVALHO, W. L. P. Formação de conceitos na perspectiva ciência, tecnologia, sociedade e ambiente – CTS(A): Ensino de ciências para cidadania a partir do desenvolvimento de habilidades de negociação em estudantes de ensino médio. In: CALDEIRA, A. M. DE A. (Ed.). **Ensino de ciências e matemática, II: temas sobre a formação de conceitos.** São Paulo/SP: Editora UNESP e Cultura Acadêmica, 2009. p. 269–287.

PESTRE, D. Por uma nova histórica social e cultural das ciências: novas definições, novos objetos, novas abordagens. **Cadernos IG/Unicamp**, v. 6, n. 1, p. 3–56, 1996.

PINCH, T. J.; BIJKER, W. E. The social construction of facts and artefacts: or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. **Social Studies of Science**, v. 14, n. 3, p. 399–441, 1984.

POLINO, C.; FAZIO, M. E.; VACCAREZZA, L. Medir la percepción pública de la ciencia en los países iberoamericanos. Aproximación a problemas conceptuales. **Revista ibero-americana de ciencia, tecnología, sociedad e innovación**, n. 5, 2003.

PREMEBIDA, A.; NEVES, F. M.; ALMEIDA, J. Estudos sociais em ciência e tecnologia e suas distintas abordagens. **Sociologias**, v. 13, n. 26, p. 22–42, 2011.

RAMOS, C. R. G. **Desempenho operacional da colheita mecanizada de cana-de-açúcar (Saccharum spp.) em função da velocidade de deslocamento e rotação do motor da colhedora**. Botucatu/SP, Brasil: Universidade Estadual Paulista - Unesp, 2013.

RIBEIRO, N. V.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C. **Expansão da cana-de-açúcar no bioma Cerrado: uma análise a partir da modelagem perceptiva de dados cartográficos e orbitais**XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. **Anais...**Natal/RN: 2009

RODRIGUES, D.; ORTIZ, L. **Em direção à sustentabilidade da produção de etanol de cana de açúcar no Brasil**. [s.l.] Núcleo Amigos da Terra / Brasil (NAT) e Instituto Vitae Civilis, 2006. Disponível em: <<http://www.ecoa.org.br/arquivos/444052181.pdf>>.

RODRIGUES, L. Desnacionalização do etanol põe em risco soberania energética. **Revista Caros Amigos**, n. 172, p. 10–14, 14 jul. 2011.

RODRIGUES, L. Compromisso para gringo ver. **O Globo**, 21 jul. 2012.

RODRÍGUEZ, M. F. C. **Uso de água na produção de etanol de cana de açúcar**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, 2010.

ROSSETTO, R.; DIAS, F. L. F. Nutrição e adubação da cana-de-açúcar: indagações e reflexões. **Informações Agronômicas**, v. 110, p. 6–11, 2005.

ROSSETTO, R.; SANTIAGO, A. D. **Árvore do conhecimento - Cana-de-açúcar: correção e adubação**. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_6_711200516715.html#>. Acesso em: 20 maio. 2012.

SACHS, I. **The Biofuels Controversy**United Nations Conference on Trade and Development. **Anais...**Genebra: 2007Disponível em: <www.UNCTAD.org>

SILVA, M. A. M. A face oculta do agribusiness do açúcar e álcool no Brasil. **VII Congresso Latinoamericano de Sociología Rural**, 2006.

SORDA, G.; BANSE, M.; KEMFERT, C. An overview of biofuel policies across the world. **Energy Policy**, v. 38, n. 11, p. 6977–6988, 2010.

SOUSA, J. P. **As notícias e seus efeitos**. Coimbra: Minerva Coimbra, 2000.

SOUZA, E. L. L. DE; MACEDO, I. D. C. (EDS.). **Etanol e bioeletricidade: a cana-de-açúcar no futuro da matriz energética**. 1^a. ed. São Paulo: Luc Projetos de Comunicação - Patrocinadores: Unica - União da Indústria de Cana-de-açúcar, Projeto AGORA, 2010.

SPANGENBERG, J. H.; SETTELE, J. Neither climate protection nor energy security: Biofuels for biofools? **Uluslararası İlişkiler**, v. 5, n. 20, p. 89–108, 2009.

SZWARC, A. O etanol e o controle de emissões de gases de efeito estufa. In: MRE - MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES (Ed.). . **Biocombustíveis no Brasil: Realidades e Perspectivas**. Brasília: Arte e Impressora Gráfica, 2007. p. 121–135.

SZWARC, A. O impacto do uso do etanol na qualidade do ar das grandes cidades. In: CORTEZ, L. A. B. (Ed.). . **Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para a produtividade e sustentabilidade**. São Paulo: Blucher, 2010. p. 185–194.

TALAMONE, R. S. Cortadores de cana têm tratamento pior que escravo. **Jornal USP Ribeirão**, p. 4–5, 2010.

TAVARES, V. et al. **Os agrocombustíveis e a matriz energética brasileira: o que isso tem a ver com as mulheres**. 1^a. ed. [s.l.] Instituto Equit: Gênero, Economia e Cidadania Global, 2010.

TRABAL, P. **Initiation à Prospéro - Leçon n° 4**, 2002.

TRABAL, P. A questão do “tempo dos atores” na sociologia pragmática. **Contemporânea**, v. 2, n. 1, p. 187–202, 2012.

TRABAL, P.; SANTOS, V. DE M. L’enseignement des mathématiques et les difficultés des élèves : des questions pour la recherche. **Mathématiques pour l’ingénieur et Sciences Humaines**, 2011.

TRAQUINA, N. **Jornalismo: questões, teorias e “estórias”**. Lisboa: Vega, 1993.

UNICA. **Compromisso trabalhista para a cana-de-açúcar é anunciado com mais de 75% de adesão**. Disponível em:

<<http://www.unica.com.br/noticia/31840583920335416218/compromisso-trabalhista-para-a-cana-de-acucar-e-anunciado-com-mais-de-75-por-cento-de-adesao/>>. Acesso em: 18 mar. 2015.

UNICA. **Campanha publicitária “Etanol, o combustível completão” alavanca consumo de etanol em São Paulo**. Disponível em:

<<http://www.unica.com.br/noticia/1863142892039218077/campanha-publicitaria-por-centoE2-por-cento80-por-cento9Cetanol-por-cento2C-o-combustivel/>>. Acesso em: 20 fev. 2016.

UNICA. **Campanha do etanol completão está de volta**. Disponível em:

<<http://www.unica.com.br/imprensa/9585364920323122056/campanha-do-etanol-completao-esta-de-volta/>>. Acesso em: 20 fev. 2016.

UNICA - UNIÃO DAS INDÚSTRIAS DA CANA-DE-AÇÚCAR. **EPA reaffirms sugarcane biofuels advanced renewable fuel with 61% less emissions than gasoline**.

Disponível em: <<http://www.unica.com.br/news/38990375920334398749/epa-reaffirms-sugarcane-biofuel-is-advanced-renewable-fuel-with-61-por-cento-less-emissions-than-gasoline/>>. Acesso em: 24 mar. 2015.

UNICA - UNIÃO DAS INDÚSTRIAS DA CANA-DE-AÇÚCAR. **Utilização responsável de água é marca da indústria sucroenergética**. Disponível em:

<<http://www.unica.com.br/noticia/3076544192033158412/utilizacao-responsavel-de-agua-e>

marca-da-industria-sucroenergetica/>. Acesso em: 21 mar. 2015.

VALLE, S. Losing forests to fuel cars. **The Washington Post**, n. 31/07, 2007.

VANDENBERGUE, F. Construção e crítica na nova sociologia francesa. **Sociedade e Estado**, v. 2, n. 2, p. 315–366, 2006.

VAZ, P. B.; ANTUNES, E. Mídia: um aro, um halo e um elo. In: FRANÇA, V.; GUIMARÃES, C. (Eds.). **Na mídia, na rua: narrativas do cotidiano**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 43–60.

VEIGA FILHO, A. DE A. **Mecanização da colheita de cana-de-açúcar on Estado de São Paulo**: uma fronteira de modernização tecnológica da lavoura. Dissertação de mestrado em Política Científica e Tecnológica apresentada ao Instituto de Geociências. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1998.

VEIGA FILHO, A. DE A. Comentários sobre aspectos técnicos e políticos das queimadas de cana. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 3, n. 1, p. 6, 2006.

VEIGA FILHO, A. DE A.; SZMRECSÁNY, T.; RAMOS, P. Impactos da evolução do setor sucroalcooleiro: sumário das questões que balizarão uma evolução sustentável. In: CORTEZ, L. A. B. (Ed.). **Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para a produtividade e sustentabilidade**. São Paulo/SP: Blucher, 2010. p. 279–289.

VEIGA, J. E. R. A insustentabilidade do corte manual de cana-de-açúcar: algumas considerações. **Textos para discussão. TD-IEA**, n. 4, p. 11, 2010.

VENTURINI, T. Diving in magma: How to explore controversies with actor-network theory. **Public understanding of science**, v. 19, n. 3, p. 258–273, 2010.

VERMEULEN, S. et al. **Chain-wide learning for inclusive agrifood market development**. London, UK: International Institute for Environment and Development - IIED, 2008.

VIAN, C. E. F.; GONÇALVES, D. B. Modernização empresarial e tecnológica e seus impactos na organização do trabalho e nas questões ambientais na agroindústria canavieira. **Revista Economia Ensaios**, v. 21, n. 1, p. 1–30, 2007.

VOGT, C. A espiral da cultura científica. **Revista ComCiência**, n. Jul., 2003.

VOGT, C. et al. Percepção pública da ciência: uma revisão metodológica e resultados para São Paulo. In: LANDI, F. R. (Ed.). **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo - 2004**. São Paulo/SP: FAPESP, 2005. p. 1–28.

VON DER WEID, J. M. Agrocombustíveis: solução ou problema? In: ABRAMOVAY, R. (Ed.). **Biocombustíveis: a energia da controvérsia**. São Paulo: Editora Senac, 2009. p. 99–142.

WAAK, R. S.; NEVES, M. F. Competitividade do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar. In: FARINA, E. M. M. Q.; ZYLBERSZTAJN, D. (COORDS) (Eds.). **Competitividade no Agribusiness Brasileiro**. São Paulo/SP: PENSEA/FIA/FEA/USP, 1998. v. Vp. 185.

WALTER, A. et al. Sustainability assessment of bio-ethanol production in Brazil considering land use change GHG emissions and socio-economic aspects. **Energy Policy**, v. 39, n. 10, p. 5703–5716, 2011.

WALTER, A.; LEAL, M. R. L. V. Introdução à parte 2. In: CORTEZ, L. A. B. (Ed.). . **Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para a produtividade e sustentabilidade**. São Paulo: Blucher, 2010. p. 173–183.

WINTER, E.; LIMA, A. A.; MENDES, C. D'URSO DE S. Mapeamento tecnológico da cadeia produtiva do etanol proveniente da cana-de-açúcar sob enfoque dos pedidos de patentes: cenário brasileiro. In: CORTEZ, L. A. B. (Ed.). . **Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para a produtividade e sustentabilidade**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2010. p. 87–100.

WWF-BRASIL. **Análise da expansão do complexo agroindustrial canavieiro no Brasil** Documento aberto para consulta pública: 2008 Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/publicacoes/etanol/rel_cana_wwf.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2014

XAVIER, C. V.; BOMBARDI, L. M. A expansão da canavicultura no contexto do desenvolvimento dos agrocombustíveis: transformações no uso da terra e novas relações de trabalho. **XIX ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA**, p. 1–16, 2009.

ZAFALON, M. Cortadores de cana têm vida útil de escravo em SP. **Folha de S. Paulo**, 29 abr. 2007.

ZAMBONI, L. M. S. **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica**. Tese de doutorado apresentada ao Curso de Linguística do Instituto de Estudos da Linguagem da Universidade Estadual de Campinas. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1997.

ZIMAN, J. Not knowing, needing to know, and wanting to know. In: LEWENSTEIN, B. V. (Ed.). . **When Science meets the public**. Washington, D.C.: American Association for the Advancement of Science, 1992.

ZULLO JUNIOR, J. **Geração de cenários de produção de álcool como apoio para a formulação de políticas públicas aplicadas à adaptação do setor sucroalcooleiro nacional às mudanças climáticas**: Projeto de pesquisa Alcsens - FAPESP. Campinas, 2009.

APÊNDICES

Apêndice A – CT&I no setor sucroenergético brasileiro

De acordo com Winter, Lima e Mendes (2010), a produção de inovações para o setor sucroenergético conta com a participação de muitos atores envolvidos na cadeia produtiva, que entre 1974 e 2006 apresentou mais de 400 depositantes de patentes diferentes nos 656 documentos depositados no Brasil. São Paulo tem grande expressividade da produção de inovações para o setor. A expansão da produção paulista impulsionou a agroindústria canavieira no Estado, que dispõe de recursos naturais abundantes e de boa qualidade, melhor infraestrutura de transportes e energética, proximidade do maior mercado do País e inserção em um sistema regional de inovação dotado de produtores, fabricantes de bens de capital, institutos de pesquisa e universidades (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011). A Tabela A.1 resume as informações sobre esses atores. Furtado, Scandiffio e Cortez (2011, p. 159) apontam que, ao contrário do que ocorre com a agroindústria, “a grande originalidade do sistema de inovação canavieiro paulista é o predomínio da pesquisa privada sobre a pública, embora nem sempre tenha sido assim”.

Tabela A.1 - Principais atores do sistema de inovação da agroindústria canavieira

| Atores (ano de fundação-ano de encerramento) | Natureza institucional | Descrição | Funções | Atividades |
|--|------------------------|--|---|---|
| ESALQ (1901–) | Universidade | Escola Agrônoma do Estado de São Paulo | Treinamento de recursos humanos e realização de pesquisas | Primeira estação agrônoma |
| IAC (1887–) | Centro de pesquisa | Centro de Pesquisa Agrônoma do Estado de São Paulo | Realização de pesquisas | 7 estações agrônomicas |
| IAA (1933–1990) | Controle federal | Instituto Nacional do Açúcar e do Alcool | Financiamento de pesquisas | Planejamento de produção e preços |
| Planalsucar (1972–1990) | Programa de pesquisa | Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar pertencente ao IAA | Realização de pesquisas | 30 estações agrônomicas |
| Ridesa (1991–) | Rede de pesquisa | Rede Interuniversitária de Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro | Realização de pesquisas | 21 estações agrônomicas |
| CTC (1970–) | Centro de pesquisa | Centro de Tecnologia Canavieira em São Paulo | Realização de pesquisas | Pesquisa agrônoma e industrial |
| Dedini (1922–) | Empresa | Fornecedor de bens de capital | Realização e financiamento de pesquisas | Pesquisa industrial e etanol de segunda geração |
| CanaVialis e Alellyx (2004–) | Empresas | Start-ups adquiridas pela multinacional Monsanto em 2008 | Realização de pesquisas | Pesquisa agrônomicas e biotecnológica |
| CTBE (2010–) | Centro de pesquisa | Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol | Realização de pesquisas | Pesquisa básica e etanol de segunda geração |

Fonte: Furtado, Scandiffio e Cortez (2011), com pequenas adições de informação.

A incorporação de novos avanços tecnológicos deverá possibilitar o aumento do nível de produtividade do sistema agroindustrial de suporte à produção de derivados da cana-de-açúcar, tanto na fase agrícola quanto na etapa industrial. Na etapa agrícola, as tecnologias mais promissoras referem-se ao desenvolvimento de variedades de cana-de-açúcar – mais produtivas em sacarose ou fibra, menos consumidoras de insumos, mais resistentes a pragas, mais adequadas ao ciclo sazonal – e a melhorias de manejo agrícola, nas práticas de plantio e colheita. No campo industrial, grandes mudanças nas tecnologias de processamento poderão ampliar o espectro das matérias-primas do etanol, incorporando as lignocelulósicas (ZULLO JUNIOR, 2009). No que se refere ao etanol de cana-de-açúcar, tecnologias de motores veiculares somam-se àquelas empregadas diretamente na cadeia produtiva com efeitos sobre a dinâmica do setor. A seguir, identificam-se as principais inovações, tecnologias e técnicas empregadas na cadeia produtiva sucroenergética brasileira, nas fases agrícola e industrial.

A.1 Fase agrícola

Por ter como resultado a safra de cana-de-açúcar, a fase agrícola da produção de derivados do vegetal é comum a açúcar, biocombustíveis e outros derivados, iniciando-se no preparo do solo, passando pelo plantio e tratos culturais, até a colheita e o transporte (Figura A.1, lado esquerdo). Dessa forma, a produção oriunda da matéria-prima cana-de-açúcar depende sempre, em algum grau, de condicionantes típicos de uma produção agrícola (sazonalidade, inelasticidade e dependência de fatores incontroláveis, como o clima), que podem afetar o abastecimento dos mercados interno e externo, caso não haja um sistema de estoque de segurança (ZULLO JUNIOR, 2009).

O aumento da produtividade agrícola observado desde a implantação do Proálcool relaciona-se a avanços tecnológicos em diversas frentes, como melhoramento genético, mecanização agrícola, gerenciamento agrícola, controle biológico de pragas, reciclagem de efluentes e práticas agrícolas. “Desde 1975 até 2004, a produção de cana-de-açúcar aumentou de 4,5 vezes, ao passo que a área cultivada aumentou de 2,9 vezes”, ressaltam Furtado e Scandiffio (2007, p. 100). Os autores apontam que os ganhos de produtividade não se restringiram à quantidade de cana produzida por hectare, mas também ao teor de sacarose do caldo de cana, graças à introdução de variedades com melhor desempenho.

As variedades comerciais de cana-de-açúcar cultivadas na atualidade originam-se de cruzamentos realizados no início do século XX, na Ilha de Java, Indonésia. Àquela época, algumas variedades da espécie *Saccharum officinarum* – rica em açúcar, mas muito suscetível a doenças – foram cruzadas com a espécie *Saccharum spontaneum* – pobre em açúcar e mais

resistente aos problemas do campo –, resultando em híbridos com maior capacidade de armazenamento de sacarose, resistência a doenças, vigor, rusticidade e tolerância a fatores climáticos. Outras espécies, como *S. sinense*, *S. barberi* e *S. robustum*, ainda que em menor proporção, também foram importantes para a composição genética das variedades modernas de cana (CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA, 2009).

A Rede Interuniversitária de Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro (Ridesa), antigo Planalsucar, o CTC e o IAC realizam grandes programas de melhoramento da cana-de-açúcar no País. Esses projetos desenvolveram quase todas as variedades de cana-de-açúcar usadas para produzir açúcar e etanol no Brasil e permitiram ao País aumentar a produtividade da cana em mais de 50% nos últimos trinta anos. O surgimento de novos programas de melhoramento de cana em empresas da iniciativa privada deverá promover o aumento das variedades disponíveis para os produtores nos próximos anos (CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA, 2009).

Por ser um organismo híbrido, com um genoma extenso e complexo, a cana-de-açúcar apresenta um grande desafio para o melhoramento genético. De acordo com Carvalho e Furtado (2013), os programas de melhoramento brasileiros dispõem de uma diversidade genética que pode ser explorada com abordagens genômicas e de biotecnologia, de modo a auxiliar e eventualmente acelerar a identificação precoce de variedades promissoras.

Por meio de técnicas de transformação genética, vários genes têm sido introduzidos no genoma da cana-de-açúcar, conferindo novas características ao vegetal, como tolerância a herbicidas, resistência a doenças e pragas, maior teor de sacarose, tolerância à seca e melhoria do porte da cana para facilitar a colheita mecanizada. Até o momento, porém, não há nenhuma variedade transgênica comercial de cana-de-açúcar no mundo. A criação de variedades transgênicas tem sido estudada, mas os resultados não são imediatos, com previsões de lançamento comercial para o final da década de 2010.

Quanto ao desenvolvimento de variedades adaptadas aos efeitos das mudanças climáticas, Carvalho e Furtado (2013, p. 42) concluem que, embora os principais programas de melhoramento genético da cana-de-açúcar no Brasil possuam capacitação tecnológica para responder aos desafios colocados ao setor, “os programas possuem limitações importantes que os tornam reféns do imediato, sem condições para desenvolver uma linha de pesquisa de longo prazo, focada exclusivamente na adaptação da cultura às mudanças do clima”.

Segundo documento da WWF-Brasil (2008), existem mais de 150 variedades de cana à disposição dos produtores do Estado de São Paulo, cada uma delas adaptada a determinados tipos de solo, sistemas de produção e épocas de colheita. “O contínuo melhoramento genético da cana permitiu que a colheita se estendesse dos 4 meses, prevalecentes até a década de 60, para 8 a 9 meses como ocorre hoje” (WWF-BRASIL, 2008, p. 24).

Projetos de melhoramento da cana-de-açúcar como os inseridos no programa Bioen da Fapesp têm por objetivo, em cerca de dez anos, tornar a cana mais resistente à seca, menos dependente de fertilizantes e defensivos, com maior teor de fibras, teores controlados de sacarose e parede celular mais fácil de ser rompida para favorecer a obtenção de etanol do bagaço (segunda geração).

O cultivo comercial de cana-de-açúcar ocorre por propagação vegetativa – plantio de colmos da variedade de cana desejada – e não por sementes. Assim, as plantas-filhas possuem a mesma genética da planta-mãe. Dada a importância da cana-de-açúcar para o Brasil, a melhoria das práticas de cultivo já ocorre há várias décadas. Nas últimas décadas, observou-se também a expansão da agricultura para novas áreas, notadamente para as regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste do país, fato que dependeu, em grande medida, do esforço tecnológico na área agrônômica para adaptar as variedades a condições edafoclimáticas (do solo e do clima) muito diferentes daquelas onde as espécies vegetais se desenvolveram primeiramente (ZULLO JUNIOR, 2009).

Embora o plantio da cana não ocorra por meio de sementes, empresas dedicadas à biotecnologia aplicada à cana-de-açúcar, como o CTC e a Syngenta, estão em pleno desenvolvimento de “sementes de cana”, que consistem em pequenas cápsulas contendo excertos de gemas do vegetal. Com previsão de lançamento no mercado em 2017, as sementes de cana irão trazer uma mudança não apenas no plantio mas também no processo de comercialização e exportação, com expectativas de ganhos de produtividade e impactos positivos para o meio ambiente.

Furtado e Scandiffio (2007) apontam como principais pontos da evolução de práticas agrícolas do setor sucroenergético os novos equipamentos e implementos para reduzir a compactação dos solos, a aplicação correta de fertilizantes conforme a necessidade de cada talhão, sistemas de transporte da cana com melhor desempenho, adaptações das atividades agrícolas para os novos sistemas de colheita (mecanizada de cana crua), e o uso de maturadores químicos no início da safra.

Desenvolvimentos em agricultura de precisão, aproveitamento de resíduos e redução do uso de insumos também são objeto de pesquisas visando a inovações. A introdução contínua de novas práticas agrícolas teve efeitos significativos sobre custos de produção, produtividade e longevidade dos canaviais. De acordo com Winter, Lima e Mendes (2010), a maioria dos registros de propriedade das tecnologias nacionais utilizadas na cadeia produtiva de etanol no Brasil refere-se a equipamentos e processos de plantio, colheita e preparo de solo¹⁰⁷.

Desenvolvimentos relacionados à potência dessas máquinas, ao lado de pressões ambientais (como o Protocolo Agroambiental em São Paulo), estimularam o setor a buscar a colheita mecanizada da cana crua, sobretudo nas áreas com menor declividade. Atualmente, as colhedoras de cana mais modernas colhem cerca de setenta toneladas de cana crua por hora, ao passo que as colhedoras utilizadas no início da mecanização eram capazes de colher apenas 15 toneladas de cana queimada por hora. Alves (1991) lembra que, ao lado das melhorias técnicas das máquinas, os produtores incorporaram toda uma infraestrutura de apoio à mecanização do corte, incluindo caminhões-oficina, caminhões-pipa e caminhões-comboio com combustível e lubrificante.

Por outro lado, fatores como dificuldade de oferta de mão-de-obra treinada para realizar as operações mecanizadas, variedades de cana inadequadas à mecanização e tecnologias de mecanização agrícola relativamente pouco desenvolvidas afetam a produtividade das atividades agrícolas do setor. Segundo Nyko et al. (2013, p. 422), “o avanço da mecanização tanto no plantio como na colheita vem revelando certas deficiências no desempenho e, em alguns casos, vem se mostrando menos eficiente do que o sistema manual”.

Para o preparo do solo, as grandes usinas têm utilizado máquinas modernas que integram todas as operações necessárias de uma só vez, “evitando perda de combustível e tempo, e reduzindo o trânsito de veículos sobre o solo, o que tem diminuído muito a compactação do solo, um problema grave na agricultura que atrapalha o desenvolvimento das raízes das plantas” (VIAN; GONÇALVES, 2007, p. 18).

Além dos caminhões e das máquinas utilizadas para carregamento, plantio e colheita, atualmente ganham espaço as tecnologias da informação e comunicação entre as

¹⁰⁷ “Por outro lado, quando se trata da área de biotecnologia, verifica-se que países como EUA e Japão ganham mercado e se tornam mais competitivos mesmo no Brasil” (WINTER; LIMA; MENDES, 2010; p.98).

novas tecnologias relacionadas à mecanização da cultura de cana-de-açúcar no Brasil. Essas tecnologias são embarcadas nas máquinas tradicionais e em máquinas desenvolvidas mais recentemente com uso crescente na agricultura de precisão, como os *drones* ou veículos aéreos não tripulados (VANTs).

Em paralelo ao processo de mecanização agrícola, deu-se o aumento do uso de defensivos (pesticidas, herbicidas e fungicidas) na cultura canavieira, o que afeta o meio ambiente. A utilização de tratos culturais na lavoura tem-se reduzido com o controle biológico de pragas e com o desenvolvimento de variedades mais produtivas e mais resistentes a pragas e doenças.

No que se refere à produção sustentável de cana-de-açúcar, Jannuzzi (2010) defende uma mudança de tecnologias e processos atualmente empregados. O autor sugere a adoção de ações ainda não generalizadas, como o plantio direto, a colheita da cana crua (determinada por lei no Estado de São Paulo), a utilização de estruturas de tráfego controlado e a incorporação da palha no campo. Defende também a ligação intrínseca de processos, investimentos e políticas públicas.

A.2 Fase industrial

Para a fase industrial, que se ramifica em cadeias específicas a cada tipo de produto, a cana colhida não pode ser armazenada por mais do que poucas horas. Independentemente do tipo de instalação, as usinas só operam durante o período de safra, realizando as etapas descritas do lado direito do esquema representado na Figura A.1.

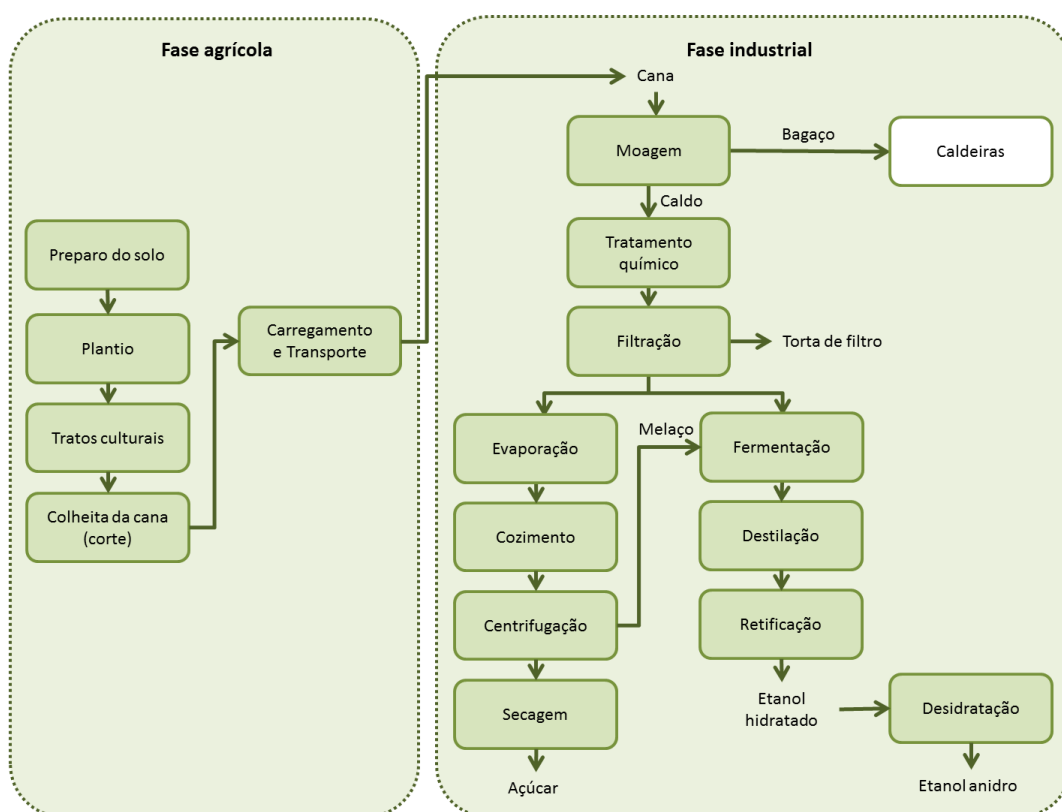
Na usina, a cana (inteira, quando colhida manualmente, e em pedaços, no caso da colheita mecânica) passa pelo processo de lavagem e segue para a moagem, que separa o caldo, rico em sacarose, do bagaço fibroso, que é utilizado na produção de energia nas caldeiras da usina. A extração do caldo também pode ser efetuada pelo processo de difusão¹⁰⁸, que é menos frequente. A produção de etanol de cana-de-açúcar baseia-se na fermentação, seja do caldo da cana direto, seja de misturas de caldo e melaço, como é mais comum no Brasil. No caso de etanol de caldo direto, as etapas da recepção da cana ao tratamento¹⁰⁹

¹⁰⁸ “Em algumas novas unidades implantadas no Brasil, tem sido adotada a extração por difusão, com expectativas de vantagens do ponto de vista energético. Nos difusores, a cana picada e desfibrada passa por sucessivas lavagens com água quente, cedendo por lixiviação seus açúcares, e, ao final, passa por um rolo de secagem, de onde sai o bagaço a ser utilizado nas caldeiras. Produzido na moenda ou no difusor, o caldo contendo os açúcares da cana pode, então, ser destinado à produção de açúcar ou bioetanol.” (BNDES; CGEE (COORD.), 2008).

¹⁰⁹ O tratamento mais completo compreende, além do tratamento químico para coagulação, floculação e precipitação das impurezas (que são eliminadas por decantação), a passagem do caldo por calagem e aquecimento.

inicial do caldo (para eliminação de impurezas) são semelhantes ao processo de fabricação do açúcar. Na etapa de filtração, a recuperação de açúcar do lodo do decantador através de filtros rotativos a vácuo produz a torta de filtro, utilizada como adubo (BNDES; CGEE (COORD.), 2008).

Figura A.1 – Esquema simplificado da produção na agroindústria sucroalcooleira



Fonte: Adaptação a partir de Thomaz Jr. (2002, p. 69) e Seabra (2008), apud BNDES e CGEE (ORGS., 2008, p.79).

Na produção de açúcar, o caldo tratado passa pelos processos de evaporação (em evaporadores de múltiplo efeito) e cozimento (em cozedores), para cristalização da sacarose. O resíduo resultante é uma solução rica em açúcar (mel), que retorna ao processo de cristalização, permitindo a extração de mais açúcar e gerando o melaço como subproduto. O melaço não retorna ao processo de fabricação de açúcar, mas contém ainda alguma sacarose e um elevado teor de açúcares redutores (como glicose e frutose, resultantes da decomposição da sacarose), podendo ser fermentado para a produção do etanol (BNDES; CGEE (COORD.), 2008). Após as etapas de centrifugação e secagem, obtém-se o açúcar, que é ensacado e, depois, distribuído por caminhões.

Para a produção de etanol a partir da mistura de caldo e melaço, aproveita-se o resíduo da produção de açúcar (melaço) em etapa mais avançada do processo. Nesse caso, o

caldo tratado é evaporado para ajustar sua concentração de açúcares e misturado com o melaço, dando origem ao mosto, que será fermentado. Nas dornas de fermentação, o mosto recebe leveduras (fungos unicelulares da espécie *Saccharomyces cerevisiae*) e fermenta por 8 a 12 horas, dando origem ao vinho (com concentração de 7% a 10% de álcool). No processo de fermentação Melle-Boinot, o mais utilizado nas destilarias do Brasil, as leveduras do vinho são recuperadas por centrifugação e tratadas para novo uso, enquanto o vinho segue para as colunas de destilação (BNDES; CGEE (COORD.), 2008).

Resultam da destilação o etanol hidratado, com aproximadamente 96° GL¹¹⁰, e o resíduo, conhecido por vinhaça, ou vinhoto, na proporção de 10 a 13 litros por litro de etanol hidratado produzido¹¹¹. Para a produção do etanol anidro, realiza-se usualmente no Brasil a desidratação por adição de cicloexano no topo da coluna de desidratação, e retirada do etanol anidro (com aproximadamente 99,7° GL) do fundo da coluna. Pode-se ainda desidratar o etanol por meio de processos que consomem menos energia, mas são mais custosos: a destilação extrativa com monoetilenoglicol (MEG) e a adsorção com peneiras moleculares. Esta última técnica tem a vantagem de resultar em um produto livre de contaminantes e por isso tem sido preferida por diversos produtores de etanol no Brasil e em outros países (BNDES; CGEE (COORD.), 2008).

O etanol produzido nas usinas, tanto hidratado como anidro, é armazenado em tanques onde aguarda a retirada por caminhões-tanque, que o levam para as distribuidoras. As distribuidoras vendem o produto para os postos de combustíveis, que comercializam para o consumidor final.

Uma novidade no processo de distribuição do etanol combustível é o alcoolduto ou etanolduto. Trata-se de uma rede de dutos para o transporte de etanol das usinas às distribuidoras, à semelhança do oleoduto usado para o transporte de derivados de petróleo. No Brasil, há um projeto de alcoolduto em curso no Estado de São Paulo e outro no Paraná, em planejamento. O projeto em curso, inserido no Programa de Aceleração do Crescimento, terá investimentos de R\$ 7 bilhões e visa ligar São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul ao principal ponto de armazenamento de distribuição, em Paulínia (SP), incluindo também trechos de transporte hidroviário.

¹¹⁰ Gay Lussac, unidade de medida de porcentagem de álcool em volume. Representa a quantidade em mililitros de álcool absoluto contida em 100 mililitros de mistura hidro-alcoólica.

¹¹¹ “Nesse processo, outras frações líquidas também são separadas, dando origem aos álcoois de segunda e ao óleo fúsel”. (BNDES E CGEE (ORGS.), 2008; p. 80).

Em agosto de 2013 foi inaugurado o primeiro trecho do etanolduto, que interliga Ribeirão Preto a Paulínia e vai até Barueri. No entanto, vem operando com elevada capacidade ociosa (6,3% da capacidade máxima ou 358 milhões de litros por mês) (BATISTA, 2014). A execução é realizada pela Logum Logística S.A., empresa criada pela Petrobras em parceria com Cosan, Copersucar, Odebrecht, Camargo Corrêa e Uniduto.

O transporte por alcoolduto tem a vantagem de evitar emissões de GEE e reduzir prazos e custos de entrega do etanol (estimam-se custos 20% menores). Contudo, além do elevado custo de instalação, é necessária uma avaliação dos impactos ambientais envolvidos e a obtenção de licença ambiental (NOVA CANA, [s.d.]).

Assim como na fase agrícola, na fase industrial ocorreram também avanços na produtividade, destacando-se o CTC no desenvolvimento de moendas mais eficientes usadas na extração do caldo de cana – com desfibradores e picadores de lâmina oscilantes e sistemas de alimentação por calha Donnelly – e processos de fermentação e destilação do álcool (FURTADO; SCANDIFFIO, 2007).

O processo ganhou eficiência com o reaproveitamento do vinhoto e da torta de filtro como fertilizantes na fase agrícola. A prática bem empregada é benéfica ao meio ambiente, mas requer atenção especial. A falta de cuidado na condução e na aplicação desses efluentes pode acarretar contaminação do solo e dos corpos d'água, sobretudo os subterrâneos, representando um alto risco ambiental e às populações vizinhas (VIAN; GONÇALVES, 2007).

Também concorreram para aumentar a eficiência da produção sistemas de limpeza da cana com um novo desenho e melhores formas de aproveitamento do bagaço – que contém 41,5% da energia da cana-de-açúcar – com o uso de caldeiras de alta pressão para gerar eletricidade voltada ao uso próprio das usinas e à venda do excedente para o sistema elétrico nacional. “O bagaço é hoje queimado para gerar vapor, que é utilizado na geração de energia elétrica, para movimentar mecanicamente as moendas e como calor industrial no processo de destilação” (FURTADO; SCANDIFFIO, 2007, p. 102).

Ainda no sentido de se aproveitar o bagaço da cana-de-açúcar, desenvolveu-se a tecnologia de produção do bioplástico polihidroxibutirato, por meio da ação de bactérias que se alimentam do bagaço e formam o polímero, utilizado na fabricação de vasos, colheres, sacolas plásticas e outros objetos. O projeto piloto teve início em 1992, com estudos

realizados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) em parceria com a Copersucar e a Usina da Pedra, localizada no interior paulista.

A palha e o bagaço da cana-de-açúcar têm sido objeto de pesquisas relacionadas à produção de etanol de segunda geração, ao lado de outros substratos vegetais. A primeira planta piloto de produção de etanol celulósico no País foi construída em 1981 (em Lorena, pela Fundação de Tecnologia Industrial). Seis anos depois, a empresa Dedini firmou uma parceria com a Copersucar e a Fapesp para o desenvolvimento de uma tecnologia para a produção de etanol celulósico a partir de um processo denominado hidrólise rápida, que utiliza ácido sulfúrico diluído para a hidrólise (reação química de quebra de ligação de uma molécula com a adição de uma molécula água) da celulose e da hemicelulose de açúcares, e um solvente orgânico para a extração de lignina (BON; FERRARA, 2007).

Passada a crise do petróleo no mercado internacional nos anos 1980, diminuíram os estímulos ao desenvolvimento das tecnologias de produção do etanol de segunda geração. Mais recentemente, diante das pressões energéticas e ambientais, as pesquisas foram retomadas. Dedicam-se à pesquisa do etanol celulósico no Brasil empresas e centros de pesquisa como Dedini, Petrobras, Oxiten, Novozymes, Biocell/Votorantin, Aracruz, Embrapa, Braskem, Ridesa, CTC e CTBE. Embora diversos países venham investindo em tecnologias para a obtenção de etanol a partir de diferentes resíduos vegetais, o etanol de segunda geração ainda não é produzido no mundo em escala comercial.

Apêndice B – Termos de entidades verticais selecionadas presentes no corpus de análise

B.1 Entidades de temas (verticais) identificados no Capítulo 4 e seus termos constituintes

| | | | |
|---|------------|--|-------------|
| Balanco de GEE e poluição do ar | 554 | Balanco energético | 49 |
| CO2 | 116 | eficiência energética | 32 |
| efeito estufa | 72 | balanco energético | 6 |
| carbono | 62 | 0,3 unidade de energia para cada litro produzido de | |
| emissão | 29 | álcool | 2 |
| poluição | 26 | 1,5 unidade de energia para cada litro | 2 |
| gases de efeito estufa | 21 | seria possível produzir 90%a mais de álcool com o | |
| emissões de carbono | 19 | uso da mesma tonelagem de matéria-prima | 2 |
| gás carbônico | 19 | balanco de energia | 1 |
| emissão de CO2 | 17 | equação energética | 1 |
| emissão de gases | 16 | unidades de energia para cada unidade usada em | |
| emissão de gases de efeito estufa | 13 | seu cultivo | 1 |
| baixo carbono | 11 | Para cada litro de álcool produzido é preciso usar | |
| ar | 9 | apenas um décimo de litro de combustíveis fósseis | 1 |
| emissão de carbono | 9 | Uma unidade de energia não renovável utilizada na | |
| emissões de dióxido de carbono | 8 | produção do etanol de cana gera quase nove | |
| monóxido de carbono | 8 | unidades de energia renovável (contra duas | |
| CO ² | 7 | unidades nos casos de trigo e beterraba, e 1,5 no de | |
| emissão de gás | 6 | milho). | 1 |
| emissões de gás carbônico | 6 | | |
| gases poluentes | 6 | Biodiversidade e recursos naturais | 1210 |
| Carbono | 5 | Amazônia | 132 |
| emissão dos gases | 5 | desmatamento | 105 |
| GEE | 5 | meio ambiente | 92 |
| material particulado | 5 | água | 67 |
| qualidade do ar | 5 | clima | 61 |
| emissão de gases poluentes | 4 | impacto ambiental | 60 |
| balanco de carbono | 3 | florestas | 46 |
| efeito-estufa | 3 | floresta | 39 |
| emissão de dióxido de carbono | 3 | resíduos | 39 |
| emissão de gases causadores do efeito estufa | 3 | lixo | 26 |
| emissões de gás | 3 | plantações | 26 |
| camada de ozônio | 2 | poluição | 26 |
| emissões de GEEs | 2 | árvores | 25 |
| gás de efeito estufa | 2 | biodiversidade | 25 |
| gases estufa | 2 | impactos ambientais | 24 |
| carbono liberado | 1 | solo | 21 |
| combustível não-polvente | 1 | cerrado | 20 |
| Efeito estufa | 1 | natureza | 15 |
| Emissão | 1 | preservação ambiental | 15 |
| emissão de cada carro | 1 | problemas ambientais | 15 |
| emissão de gases do "efeito estufa" | 1 | sustentabilidade ambiental | 15 |
| emissão de gases na atmosfera | 1 | Clima | 12 |
| emissão de GEE | 1 | desmatamento da Amazônia | 12 |
| emissão do gás | 1 | rios | 12 |
| Emissões | 1 | Cerrado | 9 |
| emissões de gases causadores do efeito estufa | 1 | recursos naturais | 9 |
| emissões de gases-estufa | 1 | floresta tropical | 8 |
| emissões de GEE | 1 | legislação ambiental | 8 |
| emissões globais de carbono | 1 | mar | 8 |
| emissões locais de gases de efeito estufa | 1 | reciclagem | 8 |
| gás poluente | 1 | zoneamento agroecológico | 8 |
| Gases | 1 | ecossistemas | 7 |
| gases tóxicos emanados | 1 | reflorestamento | 7 |
| gases-estufa | 1 | áreas degradadas | 6 |
| piorar o ar | 1 | bioma | 6 |
| poluição do ar | 1 | desmatamentos | 6 |
| poluir o ar | 1 | região amazônica | 6 |
| | | agricultura orgânica | 5 |

| | | | |
|--|---|---|------------|
| biomas | 5 | energia elétrica limpa e renovável | 1 |
| fauna | 5 | Flora | 1 |
| Mata Atlântica | 5 | futuro do planeta | 1 |
| proteção ambiental | 5 | lençol freático e aquíferos | 1 |
| reaproveitamento | 5 | manejo sustentável de terras | 1 |
| uso da água | 5 | materiais recicláveis | 1 |
| danos ambientais | 4 | material reciclável | 1 |
| flora | 4 | o poluente | 1 |
| margens dos rios | 4 | o solo e a preservação do meio ambiente | 1 |
| Poluição | 4 | oceano | 1 |
| vegetação | 4 | poluição ambiental | 1 |
| área desmatada | 3 | preservação da natureza | 1 |
| áreas de vegetação nativa | 3 | qualidade ambiental | 1 |
| Desmatamento | 3 | qualidade da água | 1 |
| ecossistema | 3 | recursos ambientais | 1 |
| equilíbrio ecológico | 3 | Reflorestamento | 1 |
| erosão | 3 | repercussões ambientais | 1 |
| gestão ambiental | 3 | reserva natural | 1 |
| meio-ambiente | 3 | reservas legais de matas e mananciais | 1 |
| normas ambientais | 3 | reservas naturais | 1 |
| recursos hídricos | 3 | resíduo "sujo" da cana-de-açúcar | 1 |
| reservas legais | 3 | resíduo tóxico | 1 |
| rio | 3 | restrições ambientais | 1 |
| terras degradadas | 3 | risco ambiental | 1 |
| águas | 2 | serviços de ecossistema | 1 |
| áreas de proteção ambiental | 2 | solos | 1 |
| Áreas de Proteção Permanente | 2 | vegetação nativa | 1 |
| Biodiversidade | 2 | vegetações | 1 |
| cobertura florestal | 2 | | |
| conservação ambiental | 2 | Condições de trabalho e emprego | 193 |
| curios de água | 2 | empregos | 38 |
| desflorestamento | 2 | trabalhadores | 34 |
| ecologia | 2 | empregos diretos | 15 |
| emissão de efluentes líquidos | 2 | condições de trabalho | 12 |
| Floresta Amazônica | 2 | geração de empregos | 10 |
| Florestas | 2 | leis trabalhistas | 8 |
| licenciamento ambiental para o plantio de cana | 2 | emprego e renda | 7 |
| limpo e ambientalmente saudável | 2 | trabalho escravo | 6 |
| lixo reciclável | 2 | trabalhista | 5 |
| mata nativa | 2 | trabalhistas | 5 |
| Natureza | 2 | trabalho infantil | 5 |
| os poluentes | 2 | relações de trabalho | 4 |
| pastagens degradadas | 2 | mercado de trabalho | 3 |
| plantio de cana na Amazônia | 2 | trabalho degradante | 3 |
| reuso | 2 | cortadores de cana | 2 |
| riscos ambientais | 2 | práticas trabalhistas | 2 |
| Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar | 2 | aliciadores de mão de obra | 1 |
| agricultura sustentável | 1 | bem-estar do trabalhador | 1 |
| área de plantio e de preservação | 1 | carteiras assinadas | 1 |
| área verde | 1 | Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as | |
| áreas anteriormente destinadas à pecuária | 1 | Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar | 1 |
| áreas de mata nativa | 1 | condição de trabalho | 1 |
| áreas de proteção permanente | 1 | condições adequadas de trabalho | 1 |
| áreas naturais | 1 | condições desumanas de trabalho | 1 |
| atitudes ecológicas | 1 | desemprego | 1 |
| biodiversidade e os recursos naturais | 1 | direito do trabalhador | 1 |
| cadeia alimentar | 1 | direitos dos trabalhadores | 1 |
| cerrado brasileiro | 1 | direitos trabalhistas | 1 |
| cobertura vegetal nativa da Mata Atlântica | 1 | emprego no segmento canavieiro | 1 |
| compensação ambiental | 1 | empregos no campo | 1 |
| dejetos | 1 | ensino e requalificação dos trabalhadores | 1 |
| desastre ecológico | 1 | jornada de trabalho | 1 |
| diversidade de espécies | 1 | negociações coletivas de trabalho | 1 |

| | | | |
|--|-----------|--|------------|
| níveis de escolaridade e qualificação | 1 | grande criador de empregos | 1 |
| níveis salariais dos mais altos no campo | 1 | mobilidade urbana | 1 |
| no mercado por pessoas qualificadas | 1 | modelo agrário 'petrodependente' | 1 |
| Organização Internacional do Trabalho | 1 | modelo concentrador de renda | 1 |
| pagamento por produtividade | 1 | modelo de produção descentralizado | 1 |
| postos de trabalho | 1 | O setor favorece a indústria nacional de máquinas e equipamentos | 1 |
| práticas exemplares que beneficiarão os trabalhadores | 1 | países com populações mais pobres | 1 |
| precarização do trabalho | 1 | removendo agriculturas tradicionais | 1 |
| processos de trabalho | 1 | substituição de um sistema de geração de energia vertical por outro mais democrático | 1 |
| relações trabalhistas | 1 | | |
| remuneração justa aos trabalhadores | 1 | | |
| respeito aos pisos salariais do setor | 1 | Produtividade e competitividade | 466 |
| saúde no trabalho | 1 | custo | 101 |
| trabalho escravo e exploração infantil | 1 | subsídios | 96 |
| trabalho escravo e infantil | 1 | custos | 93 |
| trabalho escravo no corte da cana | 1 | produtividade | 44 |
| trabalho no setor da cana-de-açúcar | 1 | competitividade | 43 |
| valorização do trabalho | 1 | subsídio | 24 |
| | | rentabilidade | 11 |
| Modelo de exploração econômica | 97 | impacto econômico | 4 |
| agricultura familiar | 13 | lucratividade | 4 |
| monocultura | 9 | subsídios ao etanol | 4 |
| desperdício | 8 | forma competitiva | 3 |
| modelo de desenvolvimento | 8 | litros de etanol por hectare | 3 |
| concentração de terras | 4 | viabilidade econômica | 3 |
| distribuição de renda | 4 | custo de produção do etanol brasileiro | 2 |
| transporte individual | 4 | menor custo de produção do etanol no mundo | 2 |
| modelo de produção do etanol | 3 | sem subsídios | 2 |
| monoculturas | 3 | subsídios e proteções | 2 |
| padrão de consumo | 3 | álcool por hectare de cana | 1 |
| benefícios do setor aos pequenos agricultores | 2 | aumento de 50% na produção de etanol, sem alterar a área plantada | 1 |
| comércio artificial | 2 | combustível competitivo | 1 |
| distorção nos mercados | 2 | combustível mais limpo e competitivo | 1 |
| dumping | 2 | compete facilmente com a gasolina | 1 |
| geração de desenvolvimento e combate à pobreza | 2 | competitividade do etanol | 1 |
| maior renda ao campo e oportunidades para os países em desenvolvimento | 2 | co-produção de energia | 1 |
| oportunidade para os agricultores dos países pobres | 2 | custo e produtividade | 1 |
| subsídios e incentivos fiscais nos países ricos | 2 | custos equivalentes da produção do álcool | 1 |
| monocultura canavieira | 1 | deixaram de ser competitivos | 1 |
| álcool é um instrumento de desenvolvimento do País | 1 | economicidade | 1 |
| apenas 4,5 quilômetros de ciclovias fora de parques | 1 | ganho competitivo | 1 |
| benefícios macroeconômicos acumulados | 1 | mais barato que a gasolina | 1 |
| choques de preço | 1 | mais etanol dentro da mesma área plantada | 1 |
| ciclos econômicos ficaram, portanto, menos instáveis e mais previsíveis, com ganhos de produtividade | 1 | preço competitivo do álcool | 1 |
| concentração de renda | 1 | preços competitivos | 1 |
| consumo consciente | 1 | Produtividade | 1 |
| critérios de produção e investimento devem incluir garantias de acesso a alimentos, garantias de que pequenos agricultores não serão expulsos de suas terras e casas, garantia de remuneração justa aos trabalhadores e até a proteção dos direitos dos indígenas e das mulheres | 1 | produtividade da cana | 1 |
| desertos verdes | 1 | produto mais competitivo | 1 |
| desnacionalização do setor | 1 | setor sucroalcooleiro competitivo | 1 |
| desperdícios | 1 | só o álcool da cana é competitivo | 1 |
| estrutura fundiária | 1 | substituto mais competitivo | 1 |
| | | variedades de cana-de-açúcar mais produtivas | 1 |
| | | viabilidade desta energia alternativa | 1 |
| | | viável economicamente | 1 |
| | | Segurança alimentar | 479 |
| | | alimentos | 108 |
| | | inflação | 47 |
| | | preços dos alimentos | 42 |
| | | produção de alimentos | 37 |
| | | fome | 28 |

| | | | |
|--|----|---|---|
| preço dos alimentos | 25 | biocombustível e alimento | 1 |
| segurança alimentar | 23 | bocas a alimentar | 1 |
| comida | 21 | combustível de causar inflação | 1 |
| alimentação | 17 | competição entre alimentos e combustível por | |
| alimento | 14 | terras aráveis | 1 |
| alimentar | 11 | concorrência em potencial entre a cultura de | |
| alimentares | 9 | alimentos e a cultura de matéria combustível | 1 |
| oferta de alimentos | 8 | crise alimentar | 1 |
| terras agricultáveis | 6 | crise global de alimentos | 1 |
| alta dos alimentos | 5 | crise nos alimentos | 1 |
| fronteira agrícola | 5 | culturas de grãos e outros alimentos | 1 |
| inflação dos alimentos | 4 | demandas por alimentos | 1 |
| preço de alimentos | 4 | em substituição às culturas de grãos e à criação de | |
| direitos à alimentação | 3 | gado | 1 |
| escassez de alimentos | 3 | fornecimento de alimentos | 1 |
| relação entre a situação de inflação e energia | 3 | fronteiras agrícolas | 1 |
| terras degradadas | 3 | impacto nos preços dos alimentos | 1 |
| cultivo de alimentos | 2 | lavouras de alimentos | 1 |
| demandas de alimentos | 2 | má nutrição | 1 |
| dieta | 2 | plantio em áreas já desmatadas e subutilizadas | 1 |
| direito à alimentação | 2 | preço crescente dos alimentos | 1 |
| gêneros alimentícios | 2 | produção de cana e de alimentos | 1 |
| plantio em áreas degradadas | 2 | produção de mais alimentos | 1 |
| produção alimentar | 2 | produção mundial de alimentos | 1 |
| produção de alimento | 2 | produção simultânea de alimentos e etanol | 1 |
| abastecimento alimentar | 1 | questão do alimento | 1 |
| abastecimento de alimentos | 1 | refeição | 1 |
| acesso a alimentos | 1 | soberania alimentar | 1 |
| alimentícios | 1 | substituição de alimentos | 1 |
| alta de alimentos | 1 | substituição de áreas de plantio de alimentos | 1 |
| apenas 1%da área agricultável brasileira | 1 | terras ainda inexploradas | 1 |
| áreas agricultáveis subutilizadas | 1 | terras que eram pasto e estão degradadas | |
| áreas que hoje produzem alimentos | 1 | | |

B.2 Outras entidades temáticas verticais

| | | | |
|---|------------|--|------------|
| Açúcar versus etanol | 31 | tarifa protecionista | 1 |
| produção de açúcar | 18 | tarifas comerciais | 1 |
| produzir açúcar | 6 | Certificações-Normalização | 229 |
| exportar açúcar | 2 | certificação | 59 |
| margem obtida com o açúcar | 2 | padrão | 32 |
| comercialização do açúcar torna-se mais vantajosa | 1 | certificado | 25 |
| fabricação de açúcar em vez do etanol | 1 | padrões | 24 |
| preferiram exportar açúcar | 1 | Inmetro | 16 |
| Barreiras protecionistas | 103 | certificados | 13 |
| barreiras | 27 | regulamentação | 12 |
| protecionismo | 15 | padronização | 8 |
| barreiras comerciais | 12 | conformidade | 4 |
| barreiras comerciais | 12 | Certificação | 3 |
| barreiras tarifárias | 9 | certificações | 3 |
| tarifa de importação | 9 | compatibilidade | 3 |
| barreiras protecionistas | 4 | Instituto Nacional de Metrologia,Qualidade e | |
| barreiras alfandegárias | 2 | Tecnologia | 3 |
| barreiras ao comércio | 2 | Padrão | 3 |
| barreiras não tarifárias | 2 | padrão de qualidade | 2 |
| barreiras não-tarifárias | 2 | selo de sustentabilidade | 2 |
| nova barreira | 2 | selo de sustentabilidade | 2 |
| barreira comercial | 1 | Associação Brasileira de Normas Técnicas | 1 |
| barreira norte-americana | 1 | Bonsucro | 1 |
| barreira protecionista | 1 | estatuto | 1 |
| | | Instituto Nacional de Metrologia | 1 |
| | | Normalização | 1 |

| | | | |
|---------------------------|------------|---|-----------|
| normas internacionais | 1 | política energética | 3 |
| normas técnicas | 1 | políticas ambientais | 3 |
| normatização | 1 | Essa política | 2 |
| padrão mínimo | 1 | Essas políticas | 2 |
| padrões de qualidade | 1 | Política de | 2 |
| padrões de segurança | 1 | política de comércio exterior | 2 |
| padrões mínimos | 1 | política do álcool | 2 |
| Regulamentações | 1 | política econômica | 2 |
| regulamento | 1 | política industrial | 2 |
| regulamentos | 1 | políticas de governo | 2 |
| | | políticas federais | 2 |
| Geopolítica | 226 | As políticas | 1 |
| países em desenvolvimento | 52 | essa política | 1 |
| governos | 48 | essas políticas | 1 |
| nações | 25 | medidas de política | 1 |
| países desenvolvidos | 24 | política agrícola | 1 |
| Oriente Médio | 14 | política ambiental | 1 |
| comunidade internacional | 11 | política de biocombustíveis | 1 |
| diplomatas | 8 | política de segurança | 1 |
| país em desenvolvimento | 6 | Política energética | 1 |
| diplomacia | 5 | política externa | 1 |
| conferência internacional | 4 | políticas de apoio | 1 |
| diplomata | 4 | políticas de biocombustíveis | 1 |
| agência da ONU | 3 | políticas energéticas | 1 |
| geopolítica | 3 | políticas fiscais | 1 |
| cenário internacional | 2 | políticas governamentais | 1 |
| comitivas | 2 | políticas nacionais | 1 |
| Governos | 2 | Políticas públicas | 1 |
| agências da ONU | 1 | políticas restritivas | 1 |
| corpo diplomático | 1 | Políticas tributárias e creditícias | 1 |
| corrida armamentista | 1 | Uma política | 1 |
| Diplomacia | 1 | | |
| Diplomatas | 1 | Preço gasolina | 73 |
| emissário | 1 | Cide | 26 |
| esforço diplomático | 1 | preço da gasolina | 20 |
| grandes potências | 1 | preços da gasolina | 9 |
| país vizinho | 1 | Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico | 6 |
| países membros | 1 | preço médio da gasolina | 2 |
| primeiro mundo | 1 | a conta da gasolina,por meio do subsídios da Cide | 1 |
| relações internacionais | 1 | Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico | |
| superpotência | 1 | (Cide)sobre a gasolina | 1 |
| | | preço final da gasolina | 1 |
| Lobbies | 24 | preços administrados da gasolina | 1 |
| lobby | 10 | preços atuais de mercado da gasolina | 1 |
| Lobby | 6 | preços dos combustíveis derivados do petróleo | 1 |
| lobbies | 5 | preços relativos de álcool e gasolina | 1 |
| lobistas | 2 | Subsídio à gasolina | 1 |
| lobby do etanol | 1 | subsídio à gasolina | 1 |
| | | subsídios a gasolina | 1 |
| Políticas públicas | 202 | | |
| uma política | 32 | Saúde pública | 36 |
| a política | 27 | saúde | 12 |
| da política | 16 | saúde pública | 6 |
| de políticas | 15 | doenças | 3 |
| as políticas | 12 | fuligem | 3 |
| A política | 11 | problemas de saúde | 2 |
| políticas públicas | 9 | saúde das pessoas | 2 |
| de política | 7 | câncer | 1 |
| políticas de | 7 | capacidade do sangue de transportar oxigênio | 1 |
| políticas de | 7 | doenças pulmonares | 1 |
| política de | 6 | epidemia | 1 |
| políticas para | 5 | fumaça | 1 |
| das políticas | 4 | patologia | 1 |

| | | | |
|--|------------|--|----|
| problemas respiratórios | 1 | queimadas | 13 |
| SAÚDE | 1 | fertilizantes | 11 |
| | | extração | 10 |
| Segurança energética | 43 | fermentação | 10 |
| segurança energética | 17 | plantação de cana-de-açúcar | 9 |
| dependência do petróleo | 9 | adubo | 8 |
| crise energética | 4 | co-geração | 6 |
| diversificação da matriz energética | 3 | mecanização | 6 |
| autonomia energética | 2 | plantação de cana | 6 |
| dependência de combustíveis fósseis | 2 | plantio de cana | 6 |
| dependência energética | 2 | plantio de cana-de-açúcar | 6 |
| diversidade energética | 1 | fertilizante | 5 |
| escassez de energia | 1 | mecanização da colheita | 5 |
| risco de apagão | 1 | colheita mecanizada | 4 |
| riscos de apagões | 1 | novas variedades | 4 |
| | | aproveitamento do bagaço | 3 |
| Tecnologias complementares etanol | 81 | defensivos | 3 |
| flex | 27 | destilação | 3 |
| carros flex | 17 | distribuição de etanol | 3 |
| veículos flex | 12 | hidrólise | 3 |
| carro flex | 9 | queima da cana | 3 |
| frota flex | 3 | agroquímicos | 2 |
| tecnologia flex | 3 | bitrem | 2 |
| flex fuel | 2 | colheita manual | 2 |
| flexfuel | 2 | corte manual | 2 |
| motor ecológico | 2 | defensivos agrícolas | 2 |
| Flex | 1 | desidratação | 2 |
| flex-fuel | 1 | processamento da cana | 2 |
| motor mais potente | 1 | queimada | 2 |
| veículo flex | 1 | transporte de etanol | 2 |
| | | transporte do etanol | 2 |
| Tecnologias concorrentes etanol | 485 | agrotóxico | 1 |
| gasolina | 333 | aproveitamento da vinhaça | 1 |
| combustíveis fósseis | 68 | aproveitamento de resíduos | 1 |
| combustível fóssil | 36 | biorrefinaria | 1 |
| etanol de milho | 21 | distribuição do etanol | 1 |
| carros elétricos | 9 | etanolduto | 1 |
| etanol americano | 5 | fermentação do bagaço de cana e outros resíduos | 1 |
| veículos elétricos | 3 | Fertilizantes | 1 |
| carro elétrico | 2 | mecanização da cana-de-açúcar | 1 |
| células de hidrogênio | 2 | mecanização do plantio e da colheita da cana-de-açúcar | 1 |
| Carro elétrico | 1 | melhoramento das plantas | 1 |
| Carros elétricos | 1 | melhorias genéticas do IAC | 1 |
| células de combustível | 1 | pesticidas | 1 |
| etanol da beterraba | 1 | queima controlada da cana-de-açúcar | 1 |
| etanol do milho | 1 | queima da palha | 1 |
| Gasolina | 1 | queimada da cana | 1 |
| | | queimada da palha | 1 |
| Tecnologias etanol | 229 | tecnologia do álcool | 1 |
| bioeletricidade | 28 | | |
| segunda geração | 19 | | |
| etanol de segunda geração | 17 | | |

TABELAS ANEXAS

Tabela anexa 1 – Palavras dos seres fictícios ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ e SUSTENTABILIDADE@ para refinamento do corpus

| Etanol e setor sucroenergético | Sustentabilidade | |
|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| açúcar e álcool | agricultor familiar | competitiva |
| Açúcar e Álcool | agricultores familiares | competitivas |
| açúcar e etanol | agricultura familiar | competitividade |
| Açúcar e Etanol | agricultura sustentável | competitivo |
| álcool | Agricultura sustentável | competitivos |
| Álcool | água | concorrência |
| ÁLCOOL | alimentação | condição de trabalho |
| álcool combustível | alimentar | condições de trabalho |
| alcooleiro | alimento | consumo consciente |
| álcool-gasolina | alimentos | Consumo consciente |
| anidro | alternativa energética | consumo responsável |
| biocombustível brasileiro | Alternativa energética | Consumo responsável |
| bioetanol | alternativas energéticas | crise |
| Bioetanol | Alternativas energéticas | cultivo sustentável |
| BIOETANOL | Amazônia | Cultivo sustentável |
| cana | ambientais | custo |
| Cana | ambiental | custos |
| cana de açúcar | Ambiental | desemprego |
| Cana de açúcar | ambientalista | desenvolvimento sustentado |
| cana-de-açúcar | ambientalistas | Desenvolvimento sustentado |
| Cana-de-açúcar | antropoceno | desenvolvimento sustentável |
| CANA-DE-AÇÚCAR | Antropoceno | Desenvolvimento sustentável |
| canaviais | barreira protecionista | DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL |
| canavial | barreiras protecionistas | desmatamento |
| canavieira | biocombustíveis sustentáveis | desmatamentos |
| Canavieira | Biocombustíveis sustentáveis | desperdício |
| canavieiras | biocombustível sustentável | ecológica |
| Canavieiras | Biocombustível sustentável | ecológico |
| canavieiro | biodiversidade | ecológicos |
| Canavieiro | carbono | economia |
| canavieiros | cerrado | econômica |
| Canavieiros | certificação | economicamente |
| etanol | cidadão | econômicas |
| Etanol | cidadãos | econômico |
| ETANOL | clima | econômicos |
| etanol 2G | CO2 | educação |
| Etanol 2G | combustíveis alternativos | emissões |
| etanol combustível | Combustíveis alternativos | empregos |
| etanol como combustível | combustíveis de fontes renováveis | energia alternativa |
| etanol de cana | Combustíveis de fontes renováveis | Energia alternativa |
| etanol de segunda geração | combustíveis limpos | energia de fonte renovável |
| Etanol de segunda geração | Combustíveis limpos | Energia de fonte renovável |
| Etanol+Diesel | combustíveis sustentáveis | energia de fontes renováveis |
| etanolduto | Combustíveis sustentáveis | Energia de fontes renováveis |
| Etanolduto | combustíveis verdes | energia limpa |
| ethanol | Combustíveis verdes | Energia limpa |
| Ethanol | combustível alternativo | energia renovável |
| hidratado | Combustível alternativo | Energia renovável |
| Pró-Álcool | combustível de fonte renovável | energias alternativas |
| pró-álcool | Combustível de fonte renovável | Energias alternativas |
| produção de etanol | combustível limpo | energias limpas |
| produtores de etanol | Combustível limpo | Energias limpas |
| sucroalcooleira | combustível sustentável | energias renováveis |
| Sucroalcooleira | Combustível sustentável | Energias renováveis |
| sucroalcooleiras | combustível verde | financeira |
| Sucroalcooleiras | Combustível verde | financeiro |
| sucroalcooleiro | comida | floresta |

| | | |
|------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Sucroalcooleiro | florestas | saúde |
| sucroalcooleiros | fome | saúde pública |
| Sucroalcooleiros | fonte de energia alternativa | sociais |
| sucroenergética | Fonte de energia alternativa | social |
| Sucroenergética | fonte de energia renovável | socialmente |
| sucroenergéticas | Fonte de energia renovável | sociedade |
| Sucroenergéticas | fontes de energia alternativa | socioambientais |
| sucroenergético | Fontes de energia alternativa | socioambiental |
| Sucroenergético | fontes de energias alternativas | solo |
| sucroenergéticos | Fontes de energias alternativas | subsídio |
| Sucroenergéticos | fontes renováveis | subsídios |
| | Fontes renováveis | sustentabilidade |
| | futuras gerações | Sustentabilidade |
| | Futuras gerações | SUSTENTABILIDADE |
| | futuro da Terra | sustentabilidade ambiental |
| | Futuro da Terra | sustentabilidade econômica |
| | futuro do planeta | sustentabilidade social |
| | Futuro do planeta | sustentáveis |
| | gases de efeito estufa | sustentáveis |
| | gases de efeito-estufa | Sustentável |
| | GEE | sustentável |
| | gerações futuras | tecnologia limpa |
| | Gerações futuras | Tecnologia limpa |
| | impacto ambiental | tecnologia sustentável |
| | impacto econômico | Tecnologia sustentável |
| | impacto social | tecnologia verde |
| | impactos ambientais | Tecnologia verde |
| | impactos econômicos | Tecnologia Verde |
| | impactos sociais | tecnologias ecológicas |
| | inflação | Tecnologias ecológicas |
| | inovação | tecnologias limpas |
| | inovações | Tecnologias limpas |
| | lucro | tecnologias sustentáveis |
| | meio ambiente | Tecnologias sustentáveis |
| | mercado | tecnologias verdes |
| | pequeno agricultor | Tecnologias verdes |
| | pequenos agricultores | Tecnologias Verdes |
| | pessoas | trabalhadores |
| | pobres | trabalho escravo |
| | pobreza | transporte limpo |
| | poluente | Transporte limpo |
| | poluentes | transporte sustentável |
| | poluição | Transporte sustentável |
| | poluidor | transporte verde |
| | poluidores | Transporte verde |
| | população | transportes limpos |
| | populações | Transportes limpos |
| | povo | transportes sustentáveis |
| | povos | Transportes sustentáveis |
| | preço | Transportes verdes |
| | preços | transportes verdes |
| | produção agrícola sustentável | triple bottom line |
| | Produção agrícola sustentável | Triple Bottom Line |
| | produção de alimentos | |
| | produtividade | |
| | protecionismo | |
| | próximas gerações | |
| | qualidade de vida | |
| | reaproveitamento | |
| | reciclagem | |
| | rios | |

Fonte: Elaboração própria.

Tabela anexa 2 – Trechos de associação entre DEFESA@ e ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ no corpus de análise – dez primeiros resultados da busca por fórmula

| Ocorrências no corpus | Sentenças contendo segmentos textuais obtidos pela fórmula e entorno | Arquivos |
|-----------------------|---|-----------------|
| 6 | Ao responder a uma pergunta sobre a aceleração da inflação no mundo em especial no Brasil foi o próprio presidente quem introduziu o tema: "Não me venham dizer que (o culpado pela inflação) é o etanol", disse Lula. A intenção do governo é defender o etanol não apenas da acusação de que contribui para a alta dos preços agrícolas, mas também da sugestão de que incentiva a exploração predatória do meio ambiente e da mão-de-obra dos trabalhadores. O ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Miguel Jorge, disse que foi uma sugestão de Lula a criação de um grupo de trabalho formado pelos ministérios ligados ao etanol para estabelecer uma "estratégia de comunicação permanente" em defesa do biocombustível brasileiro. | FOLHA08410B.txt |
| | Lula responde às críticas sobre o combustível. A Conferência Internacional sobre Biocombustíveis, realizada nesta quinta - feira, em Bruxelas, na Bélgica, foi usada como tribunal pelo presidente brasileiro Luiz Inácio Lula da Silva, seu convidado de honra, para defender o etanol das recentes críticas internacionais sobre destruição ambiental e insegurança alimentar. Diante de uma platéia de políticos, empresários e técnicos, Lula garantiu que as seguranças alimentar e energética não são incompatíveis e rebateu as críticas: "A experiência brasileira mostra ser incorreta a oposição entre uma agricultura voltada para a produção de alimentos e outra para a produção de energia", disse. | JC07706A.txt |
| | A UE ainda quer evitar importar etanol que esteja contribuindo para uma distorção no fornecimento de alimentos. Em uma estratégia divulgada nesta terça pela UE para lidar com a alta dos preços dos alimentos, Bruxelas voltou a defender o etanol e isentou o combustível de causar inflação. "No setor de transporte hoje, a única alternativa ao petróleo é o biocombustível. | JC08521A.txt |
| | Estou aberto à discussão", afirmou. O Brasil aproveitou a reunião para defender o etanol . Ao terminar uma das reuniões, o embaixador do País na ONU, Sérgio Florêncio, foi até o relator e deixou claro que o País não estava de acordo com sua visão. | JC08523A.txt |
| | A UE ainda quer evitar importar etanol que contribua para reduzir a oferta de alimentos. Em uma estratégia divulgada ontem para lidar com a alta dos preços dos alimentos, Bruxelas voltou a defender o etanol e o isentou de estar causando inflação. "No setor de transporte, hoje a única alternativa ao petróleo é o biocombustível. | OESP08521A.txt |
| | EUA fazem defesa de etanol americano Ele pregou também a redução de subsídios e tarifas para os biocombustíveis a partir do milho e de sementes oleaginosas, especialmente enquanto os preços desses produtos continuarem subindo no mercado internacional. O secretário de Agricultura dos EUA, Ed Schafer, aproveitou a cúpula para defender o etanol americano, afirmando que os EUA estão firmemente comprometidos com a produção sustentável dos biocombustíveis". Os produtores de biocombustíveis de EUA, Canadá e Europa endossaram a defesa. | OGB08604A.txt |
| 4 | É preciso lembrar o imenso esforço do presidente Lula para tornar o etanol brasileiro conhecido no mundo. " A pré - candidata do PT citou frase de Lula em defesa do etanol brasileiro. Em resposta a críticas de que o plantio de cana para produção do combustível estaria tomando áreas para produção de alimentos, Lula recomendou em 2008 aos europeus e norte-americanos que não apontassem o "dedo sujo de óleo e carvão" para o biocombustível brasileiro. | AE10608A.txt |
| | À época, em uma entrevista à BBC Brasil, a ministra dinamarquesa do meio - ambiente afirmou que o etanol da maneira como é produzido hoje "não é necessariamente bom". A estratégia brasileira em defesa do etanol quer provar o contrário, pelo menos para o etanol brasileiro. Os instrumentos seriam a "comunicação permanente" e iniciativas como a publicação de "livros | FOLHA08410B.txt |

| | | |
|---|---|--|
| | brancos sobre o etanol", segundo adiantou aqui na Holanda o ministro Miguel Jorge. | |
| | Parece tabu: todo mundo faz ouvido de mercador, ninguém quer deixar de usar o petróleo. À noite, o presidente da Federação das Indústrias de São Paulo (Fiesp), Paulo Skaf, saiu em defesa do etanol em jantar organizado em conjunto com a Câmara de Comércio e Indústria Brasil - Alemanha para Merkel. Não é verdade que ocupamos áreas agricultáveis com a cana, prejudicando a produção de alimentos. | OESP08515A.txt |
| | É o que diz o japonês Nobuo Tanaka, diretor - geral da Agência Internacional de Energia (AIE), com sede em Paris. Ele parte em defesa do etanol brasileiro, que, segundo ele, é muito competitivo. Reconhece que os biocombustíveis contribuíram para a alta dos preços dos alimentos, mas é categórico: sem biocombustíveis, "o preço do petróleo seria bem maior". | OGB08706A.txt |
| | Na recente cúpula sobre segurança alimentar, em Roma, usou um exemplo fácil de entender para demonstrar que a cana-de-açúcar, da qual o Brasil extrai o álcool, fica tão longe da floresta amazônica como o Vaticano fica do Kremlin. Mas a frase de Barroso revela o quanto é complicada a tarefa do presidente brasileiro de defender o álcool das críticas. Foi justamente o presidente da Comissão Européia quem se encantou com o entusiasmo de Lula pelo álcool, durante visita ao Brasil há cerca de dois anos. | FOLHA08708A.txt |
| 3 | Pela manhã ele se reuniu com as presidentes da Câmara e do Senado holandês e argumentou que o etanol brasileiro é mais sustentável que o norte-americano, por ser este oriundo do milho. Mais tarde, em reunião com empresários, em Amsterdã, voltou a defender o álcool brasileiro. Lula pediu ainda ajuda dos empresários para destravar a Rodada Doha, da Organização Mundial de Comércio (OMC). | JC08411A.txt |
| | Pela manhã, com os presidentes da Câmara e do Senado holandês, argumentou que o etanol brasileiro é mais sustentável que o americano, oriundo do milho. Mais tarde, com empresários, em Amsterdã, voltou a defender o álcool brasileiro. | OESP08411A.txt |
| 3 | Isso me ajuda a entender porque a Unica quer reduzir as tarifas e os subsídios, explicou o secretário-geral da OMC. Jank, da Unica, avaliou que a visita de Lamy foi positiva para informá-lo sobre a forma de produção sustentável de etanol e açúcar, mas admitiu as dificuldades nas negociações internacionais. Sobre o etanol, o executivo criticou a posição dos Estados Unidos, que estudam manter a tarifa de US\$ 0,54 por galão sobre combustível brasileiro, prevista para acabar este ano, enquanto as tarifas de importação do País, de 20 %, foram zeradas recentemente. | AE10418A.txt AE10419B.txt OESP10419A.txt |
| 2 | As lambanças dos usineiros de Pernambuco vão se converter em barreiras para todo o etanol brasileiro, inclusive de outros Estados que produzem dentro de critérios de sustentabilidade. O ministério aprova o etanol , que é um combustível limpo e melhor para o planeta. Então, não estamos, com a ação, obstruindo, mas viabilizando o etanol, disse. | JC08702A.txt OESP08702A.txt |
| | Por enquanto, estão sendo cotados Japão, Índia ou China. "Precisamos combater certos mitos que estão sendo espalhados pelo mundo e mostrar as vantagens do etanol de cana na mídia internacional", disse Jank. Jank também pretende trabalhar para unificar a alíquota de ICMS do álcool em todos os Estados e pedir uma isonomia tributária em relação a outros combustíveis. | JC07626A.txt |
| 3 | O problema é que o mercado de etanol é fortemente protegido no mundo. Os Estados Unidos já estão reconhecendo as vantagens do etanol de cana em relação a outras matérias-primas e a tarifa que incide sobre o produto importado está em debate no Congresso americano e poderá cair até o final deste ano. Se queremos que o etanol se consolide como uma alternativa energética global, é fundamental que as proteções tarifárias e não-tarifárias sejam derrubadas, inclusive no Brasil, que mantém uma elevada tarifa de importação de 20 %, altamente criticada no exterior. | OESP10122A.txt |

| | | |
|---|---|--------------------------------|
| 2 | Reportagem da atual edição da revista britânica The Economist mostra que boa parte dessas críticas é injusta. "É possível que a questão social e ambiental seja apenas uma desculpa para atacar o biocombustível, e é por isso que precisamos fazer a União Européia reconhecer os benefícios do etanol de cana-de-açúcar, que tem excelente desempenho ambiental", diz o francês Emmanuel Desplechin, representante da Unica em Bruxelas. Mesmo antes de as regras que irão estabelecer o parâmetro de qualidade e sustentabilidade do biocombustível serem aprovadas pelo Parlamento Europeu, o etanol não parece que terá vida fácil na região. | GP08702A.txt |
| | Mas nossa parceria estratégica também está sendo reforçada com a criação do Fórum Internacional de Biocombustíveis, com a participação dos Estados Unidos, Brasil, Índia, China, África do Sul e União Européia. Somente assim teremos a escala de produção necessária para potencializar os benefícios do etanol e do biodiesel. (...) Eu estou convencido, presidente Bush, de que os Estados Unidos, com sua grande capacidade tecnológica e empresarial, serão um sócio, um parceiro extraordinário nesse empreendimento. | OGB07310A.txt |
| 2 | Enquanto a segunda abordagem tem caráter mais doméstico, porque se refere à legislação ambiental brasileira, a primeira é fortemente influenciada pelo ambiente internacional. Isso ocorre não somente porque a questão do desmatamento está umbilicalmente conectada com a emissão de gases do efeito estufa, mas porque o desmatamento tem sido usado externamente como argumento para tentar minar as indiscutíveis vantagens do etanol brasileiro feito de cana-de-açúcar ante seus concorrentes. Dado que ainda não existem registros de que a expansão da produção de cana-de-açúcar provoque desmatamento, uma vez que a cultura cresce basicamente em áreas já ocupadas por pastos e lavouras, foi criado o conceito do efeito do uso indireto da terra. | OESP08917A.txt |
| | Antes que todos se acomodassem em seus assentos, no entanto, policiais do Grupo de Ações Táticas Especiais (Gate) vasculharam o local para assegurar tranquilidade ao palestrante. Clinton foi recebido pelo presidente da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Unica), Marcos Jank, que em seu discurso falou sobre as vantagens do etanol e da necessidade de o mundo derrubar as barreiras protecionistas contra o produto. "A energia limpa deveria circular pelo mundo sem barreiras, como ocorre com o petróleo, que é finito e caro. | OESP09602A.txt |
| 2 | Comissária da UE defende fim da tarifa. A comissária agrícola da União Européia (UE), Mariann Fischer Boel, afirmou que é favorável à extinção da tarifa de importação imposta pelo bloco ao etanol brasileiro, mas defendeu a produção sustentável de álcool combustível e a criação de modelos de certificação que garantam esse processo. O governo quer instituir um selo socioambiental para apoiar as exportações. | JC07A16A.txt |
| 2 | UE defende fim de tarifa do etanol. COMBUSTÍVEIS Fischer Boel, comissária europeia, quer a produção sustentável do álcool com certificação socioambiental A comissária agrícola da União Européia (UE), Mariann Fischer Boel, afirmou que é favorável à extinção da tarifa de importação imposta pelo bloco ao etanol brasileiro, mas defendeu a produção sustentável de álcool combustível e a criação de modelos de certificação que garantam o processo. O governo quer instituir um selo socioambiental para apoiar as exportações. | OESP07A16A.txt |
| 2 | No oceânico, o CO2 é absorvido na fotossíntese de organismos marinhos. A engenheira Isabella Vaz Leal da Costa, doutoranda do programa de Planejamento Energético da Coppe, estuda se é viável a instalação de CCS em usinas de álcool . "Durante a fermentação do caldo da cana-de-açúcar para a produção do biocombustível, é liberado CO2. | JT09731A.txt OESP09731A.txt |

Fonte: Lista de resultados do Prospéro lusófono-Br para a fórmula /EF=DEFESA@ /T=10 /EF=ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@.

Notas: Total de segmentos obtidos: 156. As sentenças muito similares ou idênticas encontradas em mais de um arquivo, assim como os resultados redundantes da busca, trazendo partes de trechos já inseridos, não constam da tabela.

Tabela anexa 3 – Trechos de associação entre DIVERGÊNCIAS-EMBATE@ e ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ no corpus de análise – dez primeiros resultados da busca por fórmula

| Ocorrências no corpus | Sentenças contendo segmentos textuais obtidos pela fórmula e entorno | Arquivos |
|-----------------------|---|--|
| 3 | Existem duas posições: a primeira, defendida pelo Brasil, é que o etanol é ambientalmente correto, o que permitiria uma redução das tarifas nas negociações dentro do OMC, disse. "Mas isso pode não ser necessariamente verdade para todo o etanol do mundo e a questão é saber como avaliar o combustível, com rastreabilidade e sustentabilidade", disse Lamy após visitar a Usina São Martinho, em Pradópolis (SP), maior processadora de cana-de-açúcar do mundo. Acompanhado do presidente da União da Indústria de Cana-de-açúcar (Unica), Marcos Jank, o secretário-geral da OMC, que salientou ser neutro em qualquer negociação, reafirmou que a posição do Brasil em relação ao etanol ser um bem ambiental, portanto passivo de redução de tarifas, "não é compartilhada por outros países". | AE10418A.txt AE10419B.txt OESP10419A.txt |
| 2 | ONU poupa etanol brasileiro de críticas. Para tentar colocar um ponto final à polêmica do etanol e seu impacto nos preços de alimentos, a Organização das Nações Unidas (ONU) propõe a criação de uma série de critérios para que os biocombustíveis sejam produzidos, uma entidade para monitorar a questão e a revisão dos subsídios que existem para o setor nos países ricos. Hoje, o relator das Nações Unidas para a Alimentação, Olivier de Schutter, apresentará sua proposta aos países da entidade. | JC08910A.txt |
| | ONU propõe regras para a produção de etanol. Entidade poupou Brasil, mas disse que biocombustível afetou preços Para tentar dar um ponto final à polêmica do etanol e seu impacto nos preços de alimentos, a ONU propõe a criação de uma série de critérios para que os biocombustíveis sejam produzidos, uma entidade para monitorar a questão e a revisão dos subsídios que existem para o setor nos países ricos. Hoje, o relator das Nações Unidas para a Alimentação, Olivier de Schutter, apresentará sua proposta aos países da entidade. | OESP08910A.txt |
| | O secretário - executivo da Convenção das Nações Unidas (ONU) para Mudanças Climáticas, Yvo de Boer, afirmou ontem que o etanol brasileiro "não gera desmatamento" e criticou os biocombustíveis de outras fontes. Embora admitindo que "o pessoal do petróleo não gosta desse debate (do etanol) ", diplomaticamente ele negou que a solução das emissões de CO2 tenha de passar pela substituição de combustíveis. "O que precisamos é que todos se sentem à mesa para discutir. | JC08624A.txt |
| 2 | Secretário da Convenção da ONU para Mudanças Climáticas pede pressa na redução de emissões de CO2 O secretário - executivo da Convenção da ONU para Mudanças Climáticas, Yvo de Boer, afirmou ontem que o etanol brasileiro "não gera desmatamento" e criticou os biocombustíveis de outras fontes. Embora admitindo que "o pessoal do petróleo não gosta desse debate (do etanol) ", diplomaticamente ele negou que a solução das emissões de CO2 tenha de passar pela substituição de combustíveis. "O que precisamos é que todos se sentem à mesa para discutir. | OESP08624A.txt |
| 2 | O Ministério do Meio Ambiente aprova o etanol, que é um combustível limpo e melhor para o planeta. Então, nós não estamos, com essa ação, obstruindo, mas viabilizando o etanol ", disse. De acordo com as informações fornecidas por Minc e pelo Ibama, além de não manterem suas reservas legais nem a cobertura florestal das Áreas de Proteção Permanente (APPs), como as margens dos rios, os usineiros pernambucanos também são acusados de comprometer o pouco que resta da cobertura de Mata Atlântica remanescente no Estado (2,7 %), três vezes menos do que a média nacional, que é de 8 %. | JC08702A.txt |
| | O ministério aprova o etanol, que é um combustível limpo e melhor para o planeta. Então, não estamos, com a ação, obstruindo, mas viabilizando o etanol ", disse. O Sindicato de Açúcar e de Alcool repudiou a operação. | OESP08702A.txt |

| | | |
|---|---|--|
| 2 | É "pouco", só 1,5 % dos US\$ 20 trilhões necessários em investimento no setor de energia, no mesmo período, para suprir a demanda global. DEBATE SOFISTICADO Para o representante da ONU, o debate sobre o futuro do etanol precisa ser mais sofisticado. "Não há um só etanol. | JC08624A.txt OESP08624A.txt |
| 2 | Comissária da UE defende fim da tarifa. A comissária agrícola da União Européia (UE), Mariann Fischer Boel, afirmou que é favorável à extinção da tarifa de importação imposta pelo bloco ao etanol brasileiro, mas defendeu a produção sustentável de álcool combustível e a criação de modelos de certificação que garantam esse processo. O governo quer instituir um selo socioambiental para apoiar as exportações. | JC07A16A.txt |
| 2 | UE defende fim de tarifa do etanol. COMBUSTÍVEIS Fischer Boel, comissária europeia, quer a produção sustentável do álcool com certificação socioambiental A comissária agrícola da União Européia (UE), Mariann Fischer Boel, afirmou que é favorável à extinção da tarifa de importação imposta pelo bloco ao etanol brasileiro, mas defendeu a produção sustentável de álcool combustível e a criação de modelos de certificação que garantam o processo. O governo quer instituir um selo socioambiental para apoiar as exportações. Diante dessa constatação, o relator da ONU pede que metas de expansão do etanol nos Estados Unidos e Europa sejam abandonadas. BRASIL Para Schutter, porém, seria "irresponsável condenar" todas as políticas de etanol no mundo. A produção para o consume local reduzir a dependência de petróleo não é a mesma da produção em grande escala para a exportação. | OESP07A16A.txt JC08910A.txt OESP08910A.txt |
| 1 | Desse modo, a ênfase no etanol, que vem ganhando simpatia entre as fontes de combustível alternativas, é uma peça central da nova estratégia energética do governo. A produção de etanol a partir do milho nos EUA ainda depende de subsídios, mas o etanol feito da cana-de-açúcar no Brasil compete facilmente com a gasolina. De fato, só depois de o governo brasileiro expor o etanol às forças do mercado, nos últimos anos, seu sucesso ficou claro. | OESP06203B.txt |
| 1 | Bush também destacou as pesquisas para o desenvolvimento de baterias melhores, a serem usadas em veículos movidos a eletricidade e gasolina; e o desenvolvimento acelerado de carros elétricos acionados por células combustíveis de hidrogênio, não poluentes. Mas o etanol , na forma do composto E85, formado por 85 % de álcool de grãos e 15 % de gasolina, é o único desses novos métodos de propulsão já disponível. O E85, usando etanol produzido nos EUA, à base de milho, não é uma experiência ou um sonho tecnológico distante. | FOLHA06204A.txt |
| 1 | Brasil é modelo mundial, diz Clinton. INTERNACIONAL Ex-presidente americano diz que outros países querem copiar etanol brasileiro e apóia o pleito do Brasil na ONU Sete governadores brasileiros compareceram ontem ao Fórum de Desenvolvimento Sustentável para discutir etanol , biodiesel e outras fontes alternativas de energia. O ex-presidente americano Bill Clinton discursou durante o almoço e foi aplaudido entusiasticamente ao defender a inclusão do Brasil em um Conselho de Segurança da Organizações das Nações Unidas (ONU) ampliado. | OESP07501A.txt |

Fonte: Lista de resultados do Prospéro lusófono-Br para a fórmula /EF=DIVERGÊNCIAS-EMBATE@ /T=10 /EF=ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@.

Notas: Total de segmentos obtidos: 93. As sentenças muito similares ou idênticas encontradas em mais de um arquivo, assim como os resultados redundantes da busca, trazendo partes de trechos já inseridos, não constam da tabela.

Tabela anexa 4 – Trechos de associação entre CONCILIAÇÃO@ e ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ no corpus de análise – dez primeiros resultados da busca por fórmula

| Ocorrências no corpus | Sentenças contendo segmentos textuais obtidos pela fórmula e entorno | Arquivos |
|-----------------------|---|--------------------------------|
| 2 | Contrato, válido por três anos, pode significar abertura de mercado para produto brasileiro O conglomerado sucroalcooleiro Cosan fechou o primeiro contrato para exportação de álcool combustível para o Japão. A parceria, firmada com a Mitsubishi, prevê o fornecimento de etanol para utilização na produção de ETBE, combustível que está sendo utilizado em substituição ao metanol, por ser um agente oxigenante mais limpo. De acordo com a empresa brasileira, este é o primeiro contrato de longo prazo de fornecimento de etanol para o Japão, cobrindo o período de três anos. | JC09714A.txt OESP09714A.txt |
| 1 | Mais de 75 % das usinas de açúcar e álcool brasileiras assinaram o Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-açúcar, iniciativa voltada a garantir melhores condições de trabalho aos profissionais do setor, especialmente nas fases de plantio e colheita do vegetal. O compromisso, firmado por representantes do empresariado, dos trabalhadores e do governo, é assumido em um importante momento e pode representar a definitiva aceitação do etanol brasileiro como combustível alternativo à matriz energética mundial. Um dos principais fatores que prejudicam a aceitação internacional de nosso etanol como opção renovável aos combustíveis fósseis relaciona - se justamente às eventualmente precárias relações entre as usinas e os trabalhadores. | JC09707A.txt |
| 1 | Jeb Bush quer acordo para o álcool . Governador da Califórnia pede ao irmão presidente que amplie a importação do combustível brasileiro INTERNACIONAL Os Estados Unidos deveriam formalizar uma aliança com o Brasil visando à importação maciça de álcool combustível, como forma de reduzir sua dependência do petróleo, atenuar o impacto ambiental e desenvolver a economia do Hemisfério Ocidental. | OESP06505A.txt |
| 1 | Na avaliação do diretor da secretaria do Conselho da Europa, Klaus Gretschnann, alguns países do bloco, como Luxemburgo, Malta e os países bálticos terão "dificuldades reais" para atingir a meta e não terão outra opção senão importar 100% do etanol que consumirem. Em junho, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva deverá participar de um seminário em Bruxelas para tratar da cooperação no setor do etanol . Enquanto isso, vários países europeus estão adotando leis para conseguir atingir a meta de 10% até 2020. | JC07328A.txt |
| 1 | Um dos entraves é que a oposição ao etanol vem crescendo e o produto tem sido apontado como uma das causas da alta dos preços dos alimentos no mundo. Lula proporá programa humanitário para o Haiti Puxada por países como a França, a UE insiste num acordo bilateral sobre o etanol , com rígidas regras ambientais e sociais. A Alemanha também tem se mostrado reticente em relação à meta, "embora tudo seja uma questão de negociação", disse uma fonte da área do Ministério de Minas e Energia. | OGB08516A.txt |
| 1 | O compromisso, firmado por representantes do empresariado, dos trabalhadores e do governo, é assumido em um importante momento e pode representar a definitiva aceitação do etanol brasileiro como combustível alternativo à matriz energética mundial. Um dos principais fatores que prejudicam a aceitação internacional de nosso etanol como opção renovável aos combustíveis fósseis relaciona - se justamente às eventualmente precárias relações entre as usinas e os trabalhadores. Apesar de parte das usinas já adotar uma série de medidas de valorização do trabalho, com o compromisso, será possível oferecer aos profissionais benefícios e condições de atuação ainda melhores que as exigidas por lei, tornando o trabalho no setor da cana-de-açúcar mais humanizado. | JC09707A.txt |

| | | |
|---|---|-----------------|
| 1 | A produção atual de etanol não é sustentável, afirmou. A proposta de Schutter é que a comunidade internacional chegue a um consenso sobre as regras para a produção do etanol e para o estabelecimento de políticas públicas. Os critérios propostos devem incluir não apenas questões de preços de alimentos, mas aspectos relacionados ao meio ambiente e condições de trabalho. | OESP08910A.txt |
| 1 | Custa o mesmo que a gasolina, mas rende até 20% a menos. De qualquer forma, a GM anunciou, durante o Salão de Detroit, uma parceria com a empresa Coskata para produzir álcool a partir de resíduos desde papel até pneus. Assim, acabaria a polêmica ao redor do milho, a matéria-prima do álcool nos EUA, que voltaria a ser usada para a alimentação, e diminuiria o impacto ambiental da produção do combustível: para fazer um galão de álcool, gastam-se até quatro galões de água. | FOLHA08115A.txt |
| 1 | O acordo assinado ontem prevê, na área nuclear, a criação de um grupo de trabalho para discutir o fornecimento de insumos e peças a Angra 3. A maior parte do acordo está centrada no diálogo sobre energias renováveis - inclusive etanol e biodiesel. Na área de biocombustíveis, prevê um mecanismo de certificação ambiental e social para o produto brasileiro. | OESP08515A.txt |
| 1 | Há indícios de que o combustível de cana - de - açúcar, cuja produção e utilização em larga escala teve início no Brasil, vá conquistar o mercado europeu. Antes disso, no entanto, europeus e brasileiros precisam entrar em consenso sobre os critérios que certificarão o etanol como um produto sustentável. O primeiro passo foi dado esta semana por uma empresa sueca, que firmou um contrato com quatro usinas brasileiras para receber 115 milhões de litros do produto - atestados como socialmente e ambientalmente corretos. | GP08629A.txt |

Fonte: Lista de resultados do Prospéro lusófono-Br para a fórmula /EF=CONCILIAÇÃO@ /T=10 /EF=ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@.

Notas: Total de segmentos obtidos: 33. As sentenças muito similares ou idênticas encontradas em mais de um arquivo, assim como os resultados redundantes da busca, trazendo partes de trechos já inseridos, não constam da tabela.

Tabela anexa 5 – Trechos de associação entre RETÓRICA@ e ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@ no corpus de análise – dez primeiros resultados da busca por fórmula

| Ocorrências no corpus | Sentenças contendo segmentos textuais obtidos pela fórmula e entorno | Arquivos |
|-----------------------|--|-----------------|
| 1 | Que há efeito, há , disse, sem quantificá-lo. Mas separou claramente o álcool derivado da cana, feito no Brasil, do etanol do milho (especialidade norte-americana) e de oleaginosas. Chegou a dizer que de dois terços a três quartos da produção adicional de milho foi desviada para o etanol. | FOLHA08708A.txt |
| 1 | O pouco dinamismo existente advém da ampliação e modernização de fábricas já instaladas. Passos de tartaruga no etanol . Milhares de estudiosos, ambientalistas e jornalistas se encontrarão logo mais na Rio+20. | OESP12612A.txt |
| 1 | Conta paga pela sociedade. Em segundo lugar, a gasolina barata segura, obviamente, o preço do etanol na bomba, roubando margem dos produtores. Pouco lucrativa, a atividade alcooleira vê sua matéria-prima se direcionar para a fabricação de açúcar, movimento que se observa há tempos nas usinas. | OESP12612A.txt |
| 1 | O problema do aquecimento global, segundo Clinton, só será resolvido quando as soluções forem economicamente interessantes para os três setores: governo, empresas e sociedade. E bateu na mesma tecla : o etanol brasileiro é superior ao álcool de beterraba e ao álcool de milho, mas...: - A produção em escala sem agredir o meio ambiente é um desafio. | OGB09707A.txt |
| 1 | Enquanto a segunda abordagem tem caráter mais doméstico, porque se refere à legislação ambiental brasileira, a primeira é fortemente influenciada pelo ambiente internacional. Isso ocorre não somente porque a questão do desmatamento está umbilicalmente conectada com a emissão de gases do efeito estufa, mas porque o desmatamento tem sido usado externamente como argumento para tentar minar as indiscutíveis vantagens do etanol brasileiro feito de cana-de-açúcar ante seus concorrentes. Dado que ainda não existem registros de que a expansão da produção de cana - de - açúcar provoque desmatamento, uma vez que a cultura cresce basicamente em áreas já ocupadas por pastos e lavouras, foi criado o conceito do efeito do uso indireto da terra. | OESP08917A.txt |
| 1 | No entanto a realidade é que ninguém tem a garantia de que álcool com alíquotas menores, destinado a outros Estados, não seja distribuído dentro de São Paulo. Ou melhor, a diferença entre o informado pelas usinas e o indicado pelas distribuidoras à ANP, associada a preços praticados em alguns postos, evidencia que, na prática, grande parte do álcool vendido em São Paulo não recolhe os 25 % de ICMS e outros impostos incidentes, como o PIS e a Cofins. É isso que nos dá a certeza de que, ao reduzir a alíquota, o governo paulista está no caminho certo para alijar a concorrência desleal e dar legitimidade aos preços cobrados, o que significa dizer que eles não estarão mais maquiados pela sonegação ou fraude fiscal, que é dinheiro roubado da educação, da segurança pública e da saúde da população. | FOLHA03C04A.txt |
| 1 | Cronologicamente: No dia 10 o Ministério do Meio Ambiente divulgou o Plano de Ação para Controle do Desmatamento no Cerrado, que afirma que a cana seria um dos principais vetores de desmatamento desse bioma. Ora, dados do Inpe mostram claramente que 98% da expansão da cana ocorre sem desmatamento algum, em áreas já antropizadas, agrícolas e pecuárias. No dia 17 o governo lançou o Zoneamento Agroecológico da cana-de-açúcar, que eliminará qualquer avanço da cultura à custa de desmatamento. | OESP09923A.txt |
| 1 | Não é o caso do Brasil. Nós vamos convencer o mundo de que o etanol pode ajudar bastante, a diminuir a crise energética, a poluição e também a inflação. Nós temos certeza de que o mundo pode e deve assinar um pacto global, pelo uso de fontes alternativas de energia. | JC08527A.txt |
| 1 | A revolução energética opõe novamente Brasil e Estados Unidos, os dois grandes players mundiais na produção, consumo e exportação de álcool. E apesar do know-how incontestável do Brasil com a cana-de-açúcar , quem sai na frente são os EUA, onde a tecnologia para extração do etanol celulósico de milho estará disponível no próximo ano. Por aqui, a transformação da celulose da cana ocorrerá a partir de 2012. | GP09616C.txt |

| | | |
|---|--|-----------------|
| 1 | Logo, o tamanho da barreira final é da ordem de 30 centavos de dólar/litro, montante próximo ao custo de um litro do álcool brasileiro. Ou seja, proteção de 100%! A razão é óbvia: a produção norte-americana de etanol , baseada no milho, é muito mais custosa que a nossa, baseada na cana-de-açúcar. Isso ocorre apesar da supervalorização cambial brasileira, que encarece muito as exportações. | FOLHA07309C.txt |
|---|--|-----------------|

Fonte: Lista de resultados do Prospéro lusófono-Br para a fórmula /EF=RETÓRICA@ /T=10 /EF=ETANOL-E-SETOR-SUCROENERGÉTICO@.

Notas: Total de segmentos obtidos: 19. As sentenças muito similares ou idênticas encontradas em mais de um arquivo, assim como os resultados redundantes da busca, trazendo partes de trechos já inseridos, não constam da tabela.

Tabela anexa 6 – Momentos históricos mencionados e principais entidades nos textos selecionados (continua)

| Título | Momento histórico mencionado | Principais entidades verticais específicas* | Principais entidades verticais amplas, transversais e de posicionamento* |
|--|---|--|--|
| 1 Vexame ambiental | Rio+20 | Tecnologias-concorrentes-etanol Biodiversidade-e-recursos-naturais Produtividade-e-competitividade Políticas-públicas Preço-gasolina Balanço-GEE-e-poluição-do-ar | Economia-da-energia Lógica-de-mercado-Economia Dispositivos-de-compilação Transporte-e-modais |
| 2 Brasil passa do ataque à defesa em discurso sobre etanol | Visita do presidente Lula à Holanda | Segurança-alimentar Biodiversidade-e-recursos-naturais Tecnologias-etanol | Economia-da-energia Biocombustíveis Lógica-de-mercado-Economia Dispositivos-de-compilação Regime-de-controvérsia Modos-de-protesto Acordo-Cooperação |
| 3 Uso de álcool nos EUA enfrenta obstáculos | Campanha nos EUA (presidente Bush) pela adoção do álcool como combustível. | Tecnologias-concorrentes-etanol Produtividade-e-competitividade Certificações-Normalização Tecnologias-etanol | Economia-da-energia Transporte-e-modais Tecnologias-concorrentes-etanol Retórica-da-mudança Retórica-científica Estudos-pesquisas-relatórios |
| 4 O etanol e o futuro | Visita do presidente dos EUA, George W. Bush, ao Brasil | Produtividade-e-competitividade Biodiversidade-e-recursos-naturais Tecnologias-etanol Barreiras-protecionistas | Economia-da-energia Lógica-de-mercado-Economia Retórica-da-mudança Biocombustíveis |
| 5 Nas Entrelinhas | Conferência da ONU sobre Mudanças Climáticas, em Bali (Indonésia) Recente edição da revista inglesa The Economist, informando que o consumo de carne por habitante na China cresceu de 20 para 50 quilos nas últimas três décadas. | Segurança-alimentar Biodiversidade-e-recursos-naturais | Economia-da-energia Retórica-da-mudança Lógica-de-mercado-Economia Biocombustíveis |
| 6 UE defende fim de tarifa do etanol | Visita do presidente Lula à Europa no mês anterior | Biodiversidade-e-recursos-naturais Certificações-Normalização Barreiras-protecionistas | Lógica-de-mercado-Economia Economia-da-energia Lógica-de-decisão-e-de-ação Acordo-Cooperação |
| 7 FAO pede o fim dos subsídios ao etanol | Apresentação de estudo da FAO sobre o etanol, em Roma | Produtividade-e-competitividade Políticas-públicas Biodiversidade-e-recursos-naturais Geopolítica Modelo-exploração-econômica Segurança-alimentar Barreiras-protecionistas | Economia-da-energia Lógica-de-mercado-Economia Retórica-da-mudança Lógica-de-alarme-Perigo Biocombustíveis Estados-críticos-e-falhas |

Tabela anexa 6 – Atores locutores, argumentos, posicionamentos e ponderações nos textos selecionados (conclusão)

| Título | Momento histórico mencionado | Principais entidades verticais específicas* | Principais entidades verticais amplas, transversais e de posicionamento* |
|--|---|---|--|
| 8 O inferno astral do etanol | <p>Protocolo Agroambiental - 2007</p> <p>Compromisso Nacional para Aperfeiçoar Práticas de Trabalho na Cana-de-Açúcar</p> <p>Criação da Aliança Brasileira pelo Clima - set/2009.</p> <p>Plano de Ação para Controle do Desmatamento no Cerrado, do MMA, que afirma que a cana seria um dos principais vetores de desmatamento desse bioma.</p> <p>Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar, com restrições ao crescimento da cana.</p> <p>Matéria de capa da revista Veja aponta o açúcar como o principal vilão da epidemia global de obesidade.</p> <p>Nota Verde do MMA classificando veículos segundo a emissão de alguns poluentes.</p> <p>Manchete do jornal O Estado de São Paulo afirma que usdineiros procuram proteção governamental para enfrentar a concorrência do pré-sal.</p> | <p>Biodiversidade-e-recursos-naturais</p> <p>Balanço-GEE-e-poluição-do-ar</p> <p>Condições-de-trabalho-e-emprego</p> <p>Tecnologias-complementares-etanol</p> <p>Tecnologias-etanol</p> | <p>Economia-da-energia</p> <p>Dispositivos-de-compilação</p> <p>Pesquisa-Investigação</p> <p>Lógica-de-alarme-Perigo</p> |
| 9 Cartas - 10/06/2010 | <p>Artigo de Marcos Jank recém publicado no jornal O Estado de São Paulo.</p> <p>Nota publicada pelo Ministério de Minas e Energia (Nota Técnica Eólica 2009).</p> <hr/> <p>Artigo de Marcos Jank recém publicado no jornal O Estado de São Paulo.</p> <p>Declaração da Agência de Proteção Ambiental (EPA), dos EUA, de que o etanol produzido a partir da cana é um combustível capaz de reduzir a emissão de poluentes.</p> <p><u>Protocolo Agroambiental - 2007</u></p> <hr/> <p>Artigo de Marcos Jank recém publicado no jornal O Estado de São Paulo.</p> | <p>Balanço-GEE-e-poluição-do-ar</p> <p>Tecnologias-concorrentes-etanol</p> <p>Tecnologias-etanol</p> <p>Condições-de-trabalho-e-emprego</p> | <p>Economia-da-energia</p> <p>Lógica-de-mercado-Economia</p> <p>Biocombustíveis</p> <p>Retórica-da-mudança</p> |
| 10 Estudo denuncia avanço da cana em áreas de conservação do Cerrado | <p>Utilização do etanol como combustível no Brasil desde a década de 70.</p> <p>Estudo recém divulgado pelo Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN).</p> | Biodiversidade-e-recursos-naturais | <p>Retórica-da-mudança</p> <p>Estudos-pesquisas-relatórios</p> <p>Economia-da-energia</p> <p>Retórica-científica</p> |
| 11 AMEAÇA GLOBAL: Bird pede abertura de mercado ao álcool à base de cana | Encontro de chefes de Estado sobre segurança alimentar, na FAO, em Roma. | <p>Segurança-alimentar</p> <p>Produtividade-e-competitividade</p> <p>Tecnologias-concorrentes-etanol</p> | <p>Economia-da-energia</p> <p>Biocombustíveis</p> <p>Lógica-de-mercado-Economia</p> <p>Dispositivos-de-compilação</p> <p>Acordo-Cooperação</p> |
| 12 Saiba o que é mais vantajoso na hora de abastecer: etanol ou gasolina | Aumento no preço da gasolina, decorrente de reajustes da Petrobras e da recomposição de impostos pelo governo federal. | <p>Tecnologias-concorrentes-etanol</p> <p>Preço-gasolina</p> | <p>Economia-da-energia</p> <p>Lógica-de-mercado-Economia</p> <p>Duração-Temporalidade</p> |

Fonte: Elaboração própria.

* Informações obtidas por meio do Prospéro (Acesso por textos).

Tabela anexa 7 – Atores-locutores, argumentos, posicionamentos e ponderações nos textos selecionados

| Título | Atores-locutores - Etanol | Argumentos/ trechos selecionados | Posicionamento quanto à sustentabilidade do ECB* | Ponderações |
|--|--|--|--|---------------------------------------|
| 1 Vexame ambiental | Xico Graziano, agrônomo, ex-secretário de Agricultura e do Meio Ambiente de SP | <p>Gasolina barata e etanol caro acabam criando um círculo vicioso contra o meio ambiente, prejudicando a saúde pública.</p> <p>Os produtores de cana-de-açúcar e os usineiros de etanol, por sua vez, lançaram por aqui o Movimento Mais Etanol, querendo influenciar a mídia e sensibilizar o governo para sua agenda. Eles se propõem a dobrar de tamanho até 2020 - o que, ademais, geraria 350 mil empregos diretos - , mas precisam viabilizar uma estratégia de política pública que devolva ao etanol a competitividade roubada pelo controle dos preços da gasolina.</p> <p>Segundo a Agência de Proteção Ambiental norte-americana (EPA, na sigla em inglês), o etanol derivado da cana-de-açúcar pode ajudar a reduzir até 91% o efeito estufa da Terra, quando comparado com as emissões advindas da queima de gasolina.</p> <p>A incrível capacidade fotossintética do Brasil garante enorme vantagem na produção de biocombustível, energia renovável misturada com geração de empregos.</p> | Favorável com ponderações | É necessário remover entraves ao ECB. |
| 2 Brasil passa do ataque à defesa em discurso sobre etanol | <p>Presidente Lula</p> <p>Ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Miguel Jorge</p> | <p>"Não me venham dizer que (o culpado pela inflação) é o etanol", disse Lula.</p> <p>...o produto verde-amarelo tem menos contra-indicações do que, por exemplo, o americano.</p> <p>...as áreas de etanol podem ocupar pastos degradados que um dia serviram à pecuária e que, somados, têm uma área de 60 milhões de hectares – "mais do que muitos países têm em toda sua totalidade"...</p> <p>...foi uma sugestão de Lula a criação de um grupo de trabalho formado pelos ministérios ligados ao etanol para estabelecer uma "estratégia de comunicação permanente" em defesa do biocombustível brasileiro.</p> <p>...as áreas de plantio de cana-de-açúcar estão "longe da fronteira agrícola, inclusive longe da Amazônia"...</p> | <p>Favorável</p> <p>Favorável</p> | - |

Tabela anexa 7 – Atores-locutores, argumentos, posicionamentos e ponderações nos textos selecionados (continuação)

| | | | | |
|---|--|--|---------------------------|---|
| | | Os instrumentos [em defesa do etanol] seriam a "comunicação permanente" e iniciativas como a publicação de "livros brancos sobre o etanol"... | | |
| | Primeiro-ministro holandês, Jan Peter Balkenende | ...é preciso um "planejamento cuidadoso" para chegar a um equilíbrio entre a necessidade de produzir energia e manter a sustentabilidade. | Inconclusivo | - |
| | | ...o etanol pode ajudar a amenizar os custos crescentes de energia, que, no fim das contas, também eleva as pressões inflacionárias – inclusive sobre alimentos. | | |
| | Ambientalistas | ...afirmam que a produção de cana-de-açúcar no Sudeste e Centro-Oeste toma espaço da produção de alimentos e empurra, sim, essas culturas para áreas próximas da Amazônia. | Contra | |
| | Ministra dinamarquesa do meio-ambiente | ...o etanol da maneira como é produzido hoje "não é necessariamente bom". | Inconclusivo | |
| 3 | Uso de álcool nos EUA enfrenta obstáculos | Nathanael Greene, analista sênior de diretrizes públicas no Conselho de Defesa dos Recursos Naturais | | |
| | | No Brasil, exemplo mundial no desenvolvimento do etanol, os veículos "flex" são rotina, e o combustível padrão do país é o E25, que contém 75% de gasolina e 25% de etanol. | Inconclusivo | - |
| | | O etanol brasileiro é produzido de cana de açúcar, que requer menos mão-de-obra e menos fertilizante que o milho. | | |
| | | No Brasil, o custo da mão-de-obra é muito mais baixo, a regulamentação ambiental muito mais frouxa e há diversos outros fatores que barateiam o custo de produção e distribuição de etanol, diz Greene. Porque o Brasil é um país quente, os motoristas "não têm os problemas de partida a frio que nós temos com o etanol puro". | | |
| 4 | O etanol e o futuro | José Serra, governador de SP | | |
| | | A passagem do presidente George W. Bush pelo Brasil aqueceu o noticiário e as expectativas a respeito do etanol como combustível do futuro. Isso é proveitoso, pois dá um impulso mundial ao marketing do álcool, biocombustível pouco agressivo ao meio ambiente e que não está sujeito aos mesmos entraves políticos e econômicos que envolvem o petróleo. | Favorável com ponderações | |
| | | A razão é óbvia: a produção norte-americana de etanol, baseada no milho, é muito mais custosa que a nossa, baseada na cana-de-açúcar. | | |
| | | A atual função de produção da agroindústria da cana, permitindo a mudança do álcool para o açúcar (e vice-versa), segundo as condições de mercado, favorece a incerteza. | | |
| | | O ingresso de capital estrangeiro nos canaviais brasileiros poderá contribuir para maior garantia de oferta do produto no mercado externo, segundo intenção de alguns investidores de focalizar a produção unicamente no álcool. | | |

Tabela anexa 7 – Atores-locutores, argumentos, posicionamentos e ponderações nos textos selecionados (continuação)

| | |
|---|---|
| <p>De mais a mais, ante as condições de clima, solo e disponibilidade de terras, nem a América Latina nem a África ou a Ásia poderão desbancar o Brasil na linha de frente da produção mundial. E os EUA mal conseguirão acompanhar o crescimento de sua demanda interna projetada, sem chance de virarem grandes exportadores.</p> | <p>É necessário remover entraves ao ECB.</p> |
| <p>Já o Brasil vai continuar a produzir o álcool (e o açúcar) mais barato do mundo. E pode crescer mais ainda. Hoje, há 7 milhões de hectares de cana, mas se sabe existir no país cerca de 90 milhões de hectares adicionais de terras facilmente cultiváveis, das quais 25 milhões adequadas para cana-de-açúcar. Dobrando a produtividade na produção de álcool por hectare em dez anos, com melhoria de rendimento e uso dos restos vegetais, a produção poderia ser multiplicada por oito. Basta investir em tecnologia.</p> | |
| <p>O etanol é um sucesso que os brasileiros têm direito de comemorar, até porque não veio de graça. Os subsídios chegaram a cerca de 30 bilhões de dólares desde os anos 70. Hoje são zero. A tecnologia nacional teve papel importante para a afirmação do biocombustível verde-amarelo. Por exemplo, graças às melhorias genéticas do IAC (Instituto Agrônomo de Campinas, do governo de São Paulo), a produção física de cana por hectare aumentou 40% em 20 anos. Hoje há pesquisadores do IAC em Goiás, Tocantins, Alagoas e Minas Gerais tratando de inovações nas áreas da cana.</p> | <p>É necessário eliminar as queimadas de cana e expandir a cultura para outros estados.</p> |
| <p>Em São Paulo, tomou-se iniciativa essencial ao futuro do etanol no Brasil: a Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa), que recebe 1% do ICMS estadual, está preparada para coordenar um grande programa de pesquisas sobre o etanol, com iniciativa privada e agências federais, em várias frentes, da tecnologia de máquinas e equipamentos ao desenvolvimento da alcoolquímica, do melhoramento das plantas (mais energia, menos sacarose) à fermentação do bagaço de cana e outros resíduos. O programa inclui pesquisas sobre os impactos sociais e ambientais. O investimento total ultrapassa 150 milhões de reais, a maior parte bancada pela Fapesp.</p> | |
| <p>São Paulo produz quase dois terços do álcool (e do açúcar) do país. A cana ocupa mais da metade das lavouras do Estado (excluídas as pastagens). Trata-se de concentração excessiva. Gera renda, mas acena com os riscos da monocultura. Será preciso investir no aumento da produtividade e fazer alcooldutos, mas levar a expansão adicional dos cultivos a outros Estados.</p> | |

Tabela anexa 7 – Atores-locutores, argumentos, posicionamentos e ponderações nos textos selecionados (continuação)

| | | | | | |
|---|------------------------------------|--|---|---------------------------|---|
| 5 | Nas Entrelinhas | Mídia - JC | <p>Neste ano, São Paulo terá plantado 4,2 milhões de hectares de cana. Em pelo menos 2,5 milhões de hectares (10% do território paulista) as colheitas serão realizadas mediante queimadas! É uma aberração ecológica e um atentado à saúde das pessoas. Será dever de todos nós, governo e não governo, produtores e não produtores, corrigir essa distorção, com coragem, firmeza e sabedoria. Afinal, uma das principais razões de ser do etanol é assegurar um convívio amigável com o meio ambiente.</p> | | |
| | | | <p>...a opção americana pelo etanol para abastecer os tanques dos carrões de seus cidadãos tem implicações globais. A inflação nos preços dos alimentos é a primeira, mas está longe de ser a única. Junto vêm a aceleração do desmatamento e a piora das condições de pobreza de quem mais consome do que produz comida.</p> <p>Aqui nos trópicos, porém, o governo brasileiro esforça-se para convencer-nos (e ao mundo) de que álcool de milho é uma coisa e álcool de cana é outra. Agora mesmo, na conferência em Bali (Indonésia) que discute o aquecimento global, o chanceler Celso Amorim luta para incluir o etanol de cana na lista de produtos ambientalmente corretos e que deverão ter seu comércio estimulado por meio de mecanismos tarifários.</p> <p>O Brasil está de olho no mercado americano de etanol e deseja que os Estados Unidos deixem de punir o álcool brasileiro com taxas que o tornam menos competitivo nos postos de combustível do grande irmão do norte...</p> <p>Os americanos resistem, até porque não faria sentido para eles trocar de dependência, sair do petróleo importado para o etanol importado.</p> <p>...uma eventual expansão acelerada da cana para o etanol não ocorreria em substituição às culturas de grãos e à criação de gado, mas empurraria essas atividades para terras ainda inexploradas, com importante impacto ambiental. Daí, por exemplo, a resistência da Europa ao álcool brasileiro.</p> <p>É provável que o combustível tenha mesmo que ficar bem mais caro para que a comida possa não encarecer tanto. Em vez de álcool produziríamos mais comida.</p> | | |
| 6 | UE defende fim de tarifa do etanol | Comissária agrícola da União Européia (UE), Mariann Fischer Boel | <p>...afirmou que é favorável à extinção da tarifa de importação imposta pelo bloco ao etanol brasileiro, mas defendeu a produção sustentável de álcool combustível e a criação de modelos de certificação que garantam o processo.</p> <p>A Amazônia é uma região extremamente crucial e a mensagem que o presidente Lula levou à Europa precisa ser seguida para termos boa base de cooperação...</p> | Favorável com ponderações | É necessária certificação por selo socioambiental, o que facilita as exportações do |
| | | Presidente Lula | <p>...descartou o cultivo de cana na região amazônica...</p> | | |

Tabela anexa 7 – Atores-locutores, argumentos, posicionamentos e ponderações nos textos selecionados (continuação)

| | | | | | |
|---|--|---|--|---------------------------|---|
| | | Ministro da Agricultura, Reinhold Stephanes | <p>...admitiu o plantio em áreas degradadas...</p> <p>...que tenham direito ao selo socioambiental as usinas que cumprirem as leis trabalhistas e respeitarem a legislação ambiental. Essas empresas terão preferência para comercialização, financiamento e exportação de derivados da cana-de-açúcar.</p> | Favorável com ponderações | etanol brasileiro. |
| | | Presidente da Comissão Nacional de Comércio Exterior da CNA, Gilman Viana | <p>...garantiu que um selo de sustentabilidade deverá acompanhar as exportações brasileiras de etanol para a UE, o que garantirá que o combustível não foi produzido a partir de cana cultivada em áreas da Amazônia desmatadas para canaviais.</p> <p>...a demanda crescente da UE por combustível pode dar força à proposta de eliminar a tarifa de importação ao etanol brasileiro.</p> | Favorável com ponderações | |
| 7 | FAO pede o fim dos subsídios ao etanol | FAO/Jacques Diouf, diretor da FAO | <p>Se as políticas distorcivas continuarem, as populações mais pobres do planeta sofrerão e as economias emergentes não vão tirar proveito da expansão do setor.</p> <p>De outro lado, os países emergentes também precisam rever suas políticas de expansão para evitar que danos ambientais não ocorram por causa do etanol.</p> <p>...o etanol pode ser uma oportunidade para os agricultores dos países pobres e está "redesenhando a agricultura mundial".</p> <p>Mas também pode ser um risco, provocando a alta dos preços dos alimentos e acirrando a competição por terras.</p> <p>Ninguém na FAO questiona os benefícios do setor aos pequenos agricultores, mas hoje os riscos são considerados ainda maiores.</p> <p>...questiona a contribuição do etanol para o meio ambiente, para a redução de pobreza, para a segurança alimentar e mesmo como substituto do petróleo.</p> <p>...o Brasil hoje é o único país que consegue produzir de forma competitiva o etanol, mas precisa garantir que a expansão não tenha um impacto ambiental negativo.</p> <p>"O etanol é uma oportunidade e um risco. Seu futuro dependerá de como os governos vão implementar políticas"...</p> <p>...alerta que o futuro do etanol no mundo ainda é "incerto".</p> <p>Os países em desenvolvimento ainda precisam dar garantias de que os benefícios também serão repartidos para os pequenos agricultores e que o plantio não atingirá zonas protegidas e florestas.</p> | Favorável com ponderações | É necessário garantir que a expansão não tenha um impacto ambiental negativo. |

Tabela anexa 7 – Atores-locutores, argumentos, posicionamentos e ponderações nos textos selecionados (continuação)

| | | | | | |
|---|----------------------------|--|--|---------------------------|--|
| | | | <p>...o Brasil poderia expandir suas exportações se americanos e europeus reduzissem suas intervenções que chegam a US\$ 12 bilhões.</p> <hr/> <p>...o Brasil tem hoje o menor custo de produção do etanol no mundo.</p> <hr/> <p>Sem subsídios, a produção mundial de etanol cairia em 15%. Mas o Brasil seria o maior beneficiado.</p> <hr/> <p>...ataca as barreiras aduaneiras aplicadas pelos países ricos.</p> <hr/> <p>A conclusão é que apenas o Brasil é competitivo no setor se os subsídios e proteções forem retiradas.</p> <hr/> <p>...o etanol de cana do Brasil é o único que de forma consistente tem seu preço abaixo do petróleo. Na Europa, o biodiesel custa o dobro que o etanol brasileiro.</p> | | |
| 8 | O inferno astral do etanol | Marcos Sawaya Jank, presidente da União da Indústria da Cana-de-Açúcar (Unica) | <p>Na área ambiental, assinamos um protocolo com o governo paulista que antecipa voluntariamente o fim das queimas da cana até meados da próxima década.</p> <hr/> <p>Criamos a Aliança Brasileira pelo Clima com 15 entidades e propusemos políticas proativas dentro do País e nas negociações globais do clima, além de um programa educacional sobre esse tema que atingirá mais de 2 milhões de alunos em oito Estados.</p> <hr/> <p>Na área trabalhista, assinamos com trabalhadores e o governo federal o primeiro compromisso nacional de reconhecimento das melhores práticas laborais e lançamos o maior programa de requalificação de cortadores de cana do mundo, para minorar o impacto da mecanização.</p> <hr/> <p>...nota-se uma falta de entendimento ou verificação de informações, que pode ser sinal de inexperiência ou falta de exposição ao tema.</p> <hr/> <p>Ora, dados do Inpe mostram claramente que 98% da expansão da cana ocorre sem desmatamento algum, em áreas já antropizadas, agrícolas e pecuárias.</p> <hr/> <p>...o projeto [do Zoneamento Agroecológico da cana] traz restrições de crescimento da cana até mesmo em áreas agrícolas e pastoris estabelecidas, o que nos parece um exagero.</p> <hr/> <p>...quando finalmente sai o primeiro ranking de carros supostamente verdes do País, o índice surpreendentemente ignora as emissões de carbono.</p> <hr/> <p>Há vários exemplos de "notas verdes" internacionais que combinam três elementos fundamentais: poluição no escapamento, emissões de gases de efeito estufa e consumo. A combinação desses elementos certamente indicará a supremacia dos combustíveis renováveis sobre os fósseis.</p> | Favorável com ponderações | É necessário melhorar a comunicação sobre o etanol, corrigindo erros e exageros. |

Tabela anexa 7 – Atores-locutores, argumentos, posicionamentos e ponderações nos textos selecionados (continuação)

| | | | | | |
|---|---------------------|--|--|---------------------------|--|
| | | Se o ranking da Nota Verde não for revisado, estaremos comprometendo não só as exportações da tecnologia flex, mas a própria história e a credibilidade dos nossos programas de biocombustíveis. | | | |
| | | Aprofundar ainda mais os esforços de sustentabilidade da cadeia sucroenergética, continuar apoiando políticas públicas coerentes e corrigir a imensa desinformação ainda vigente parecem ser ações bem mais importantes e imediatas do que os riscos do pré-sal. | | | |
| 9 | Cartas - 10/06/2010 | Paulo Henrique Soares, leitor | <p>...não há como duvidar de que o etanol é um combustível muito mais limpo do que os derivados do petróleo...</p> <p>...ainda assim ele [o etanol] polui. Ele gera CO2.</p> <p>...o etanol é uma energia muito importante; mas em curto prazo, uma vez que ele apenas diminui a emissão de CO2.</p> <p>Comparada com a cana-de-açúcar, portanto a energia eólica seria capaz de produzir nada menos que 11 mil vezes mais.</p> | Contra com ponderações | O etanol é uma energia válida no curto prazo. |
| | | Arnaldo Jardim, deputado federal (PPS-SP) | <p>A decisão da Agência de Proteção Ambiental (EPA) dos EUA de considerar o etanol produzido a partir da cana um combustível capaz de reduzir a emissão de poluentes é o resultado de um formidável trabalho que a Unica (União da Indústria de Cana-de-Açúcar) tem desempenhando junto ao Congresso e governo norte-americanos.</p> <p>vale destacar o papel de liderança da entidade [Unica] no sucesso do Protocolo Agroambiental no Estado de São Paulo, que estabeleceu normas e procedimentos de preservação e conservação dos recursos naturais, antecipou o fim da prática da queima, melhorou as condições trabalhistas e reforçou o conceito de sustentabilidade dentro do setor sucroenergético.</p> <p>A Unica também teve um papel preponderante nos investimentos em pesquisa e tecnologia também possibilitaram decifrar o genoma da cana, combater pragas, aumentar a quantidade de variedades da planta, aumentar a produtividade e consolidar o caminho rumo ao etanol celulósico (3ª fase).</p> <p>Ninguém discute as excelentes perspectivas para o nosso setor sucroenergético, afinal, temos as melhores condições geográficas, climáticas, culturais, econômicas e tecnológicas. Portanto, o papel do Brasil pode ser - e será - extraordinário e estamos nos preparando para isto.</p> | Favorável com ponderações | <p>É necessário um melhor planejamento, estabilidade e previsibilidade da produção.</p> <p>É necessária a elaboração de um marco regulatório específico para os biocombustíveis.</p> |
| | | Adilson Roberto Gonçalves, professor da USP | Apesar das fortes críticas quanto às relações trabalhistas na lavoura da cana, é o setor que mais se tem modernizado e equacionado esse problemas, que remontam a meio milênio. | | |

Tabela anexa 7 – Atores-locutores, argumentos, posicionamentos e ponderações nos textos selecionados (continuação)

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| | | <p>O próximo passo no desenvolvimento tecnológico será o incentivo ao etanol de segunda geração, que poderá converter em mais combustível o excedente da palha e do bagaço que não for transformado em eletricidade na cogeração. É a tecnologia do etanol celulósico, sem aumentar a área plantada.</p> <p>A pressão da cana sobre o pasto para gado é desproporcional: se aumentar em 15% a área plantada, significa 1 milhão de hectares, cerca de 0,5% de toda a área de pasto...</p> <p>...não há dúvida sobre a abundância da energia solar e que transformá-la em combustível líquido é a melhor solução, copiada e invejada mundo afora.</p> | Favorável com ponderações | Há fortes críticas quanto às relações trabalhistas na lavoura da cana |
| 10 | Estudo denuncia avanço da cana em áreas de conservação do Cerrado | Petrobras | ...sozinho ou adicionado à gasolina, o álcool permitiu a redução do uso do chumbo nos combustíveis. | Favorável |
| | | ISPN | ...importantes áreas de conservação e uso sustentável da biodiversidade do Cerrado estão sendo tomadas pelas lavouras de cana-de-açúcar. | Contra |
| | | | ...isso significa risco de comprometimento dos recursos naturais, das populações rurais e da segurança alimentar na região. | |
| | | | ...o estudo denuncia o avanço dos canaviais no segundo bioma mais ameaçado do país, o Cerrado, que abrange cerca de dois milhões de quilômetros quadrados e faz conexão com a Amazônia, a Mata Atlântica, o Pantanal e a Caatinga. | |
| | | | ...o ISPN detectou situações que apontam riscos para a biodiversidade, a água e o clima na região. Nos municípios de Goianésia e Barro Alto, em Goiás, uma área de cerca de 2,5 mil km ² considerada pelo Ministério do Meio Ambiente como "prioridade muito alta para o fomento e uso sustentável" já está dominada pela cultura da cana. A situação se repete em outras áreas do estado. | |
| | | Donald Sawyer, professor do do Centro de Desenvolvimento Sustentável da UnB | O governo precisa se antecipar e direcionar a expansão da cana-de-açúcar para áreas já alteradas se quiser evitar perdas inestimáveis para a biodiversidade do Cerrado e impactos indesejáveis sobre os recursos hídricos e o clima... | Contra |
| | | Mídia - OGB | Na região central do estado de São Paulo, uma área considerada como "prioridade extremamente alta" para consolidar e conectar unidades de conservação agora convive com extensos canaviais. A reserva biológica localizada no município paulista de Sertãozinho é vista nos mapas como uma ilha cercada de cana por todos os lados. | Contra |
| | | Nilo D'Avila, assessor de políticas públicas do ISPN | Apesar de não haver monitoramento oficial, estima-se que o desmatamento na região gire em torno de 1,1% ao ano, o equivalente à destruição de cerca de 22 mil km ² por ano, sendo maior que o desmate na Amazônia... | Contra |

Tabela anexa 7 – Atores-locutores, argumentos, posicionamentos e ponderações nos textos selecionados (continuação)

| | | | | | |
|----|---|--|--|--------------|--|
| | | | ...o levantamento revela que enquanto a indústria da cana já definiu a ampliação de área plantada e construção de novas usinas, inclusive em regiões onde ainda não há lavouras de cana, o governo não apresenta um plano para preservar importantes amostras do bioma. | | |
| 11 | AMEAÇA GLOBAL: Bird pede abertura de mercado ao álcool à base de cana | Midia - OGB | O governo fala muito em evitar a expansão da cana para a Amazônia. Enquanto isso, o avanço dos canaviais se dá de modo rápido e descontrolado no Cerrado. Pela primeira vez, uma agência da ONU e o Banco Mundial, que têm culpado indistintamente os biocombustíveis pela atual crise dos alimentos, farão uma defesa explícita do etanol brasileiro. | Favorável | |
| | | | A maior parte das críticas aos biocombustíveis costumava ser generalizada, como se a produção do etanol no Brasil tivesse o mesmo impacto sobre o preço dos alimentos que o etanol de milho produzido nos EUA, por exemplo. | | |
| | | | Documento FAO (ONU) | | |
| | | | ... "de todos os biocombustíveis líquidos, só o etanol brasileiro à base de cana-de-açúcar tem sido consistentemente competitivo nos últimos anos, sem necessidade de subsídios contínuos." | Favorável | |
| | | Presidente do Banco Mundial (Bird), Robert Zoellick | ...defenderá na cúpula a abertura dos mercados internacionais ao etanol de cana - caso do produto brasileiro - , para ajudar a conter a alta dos preços dos grãos. | Favorável | |
| | | | ...afirmará que "a produção de comida tem que dobrar nos próximos 30 anos" e "isso significa (...) abrir mercados para combustíveis à base de açúcar, que não competem diretamente com a comida, incluindo da África." | | |
| 12 | Saiba o que é mais vantajoso na hora de abastecer: etanol ou gasolina | Pesquisa da Agência Nacional do Petróleo (ANP) em Porto Alegre | ...verificou que o preço médio da gasolina está em R\$ 3,31, enquanto o álcool custa R\$ 2,46, diferença que não compensa considerando o consumo dos automóveis - isso sem levar em conta o impacto ambiental, bem menor no caso do combustível derivado da cana-de-açúcar. | Inconclusivo | |
| | | Mídia - ZHOL | Embora mais barato, o etanol é absorvido mais rápido pelo motor flex de um carro em relação à gasolina. Ou seja, roda-se menos quilômetros por litro. | Inconclusivo | |
| | | Adão Oliveira, presidente do Sindicato do Comércio de Combustíveis no Rio Grande do Sul (Sulpetro) | "O Estado traz de fora praticamente todo etanol que consome, isso aumenta o preço em razão do frete. Também temos um ICMS alto sobre esse combustível, de 25%, enquanto São Paulo cobra 12%, por exemplo"... | Inconclusivo | |
| | | | | | |

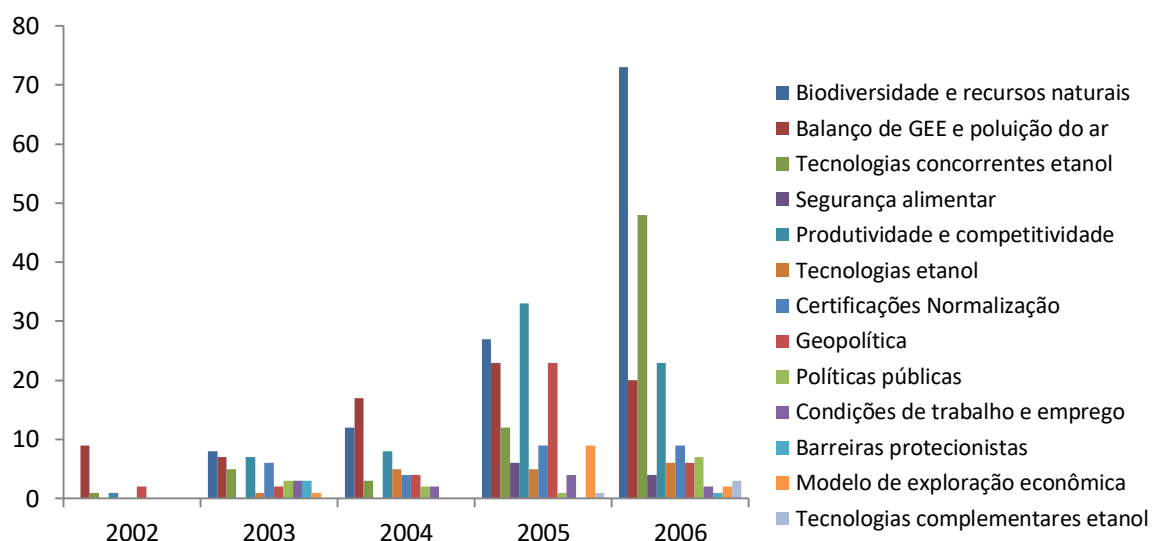
Fonte: Elaboração própria.

* Informações obtidas por meio do Prospéro (Acesso por textos).

** ECB = Etanol combustível brasileiro.

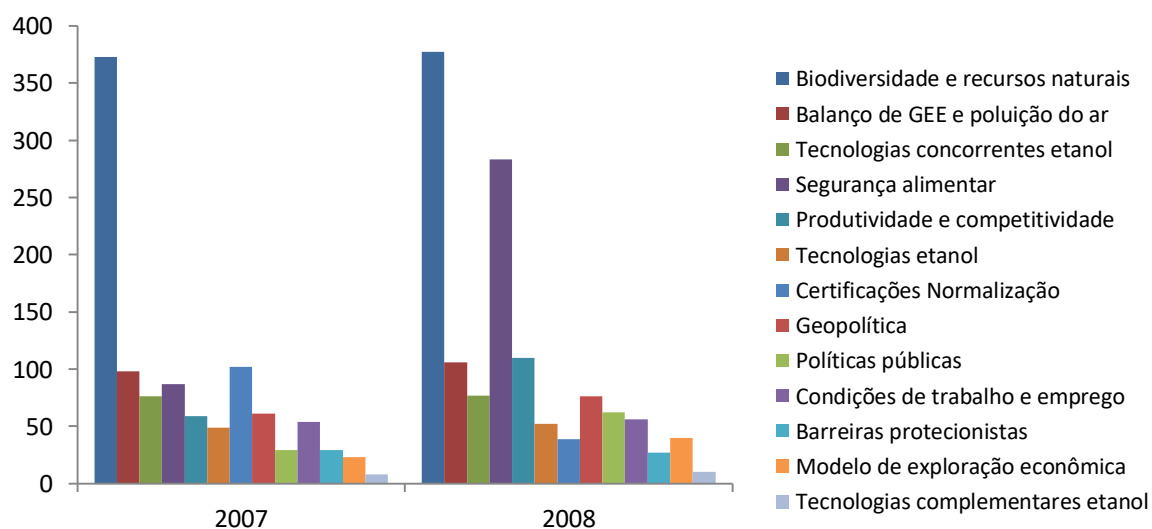
GRÁFICOS ANEXOS

Gráfico anexo 1 – Distribuição da frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus em intervalos temporais – 2002-2006



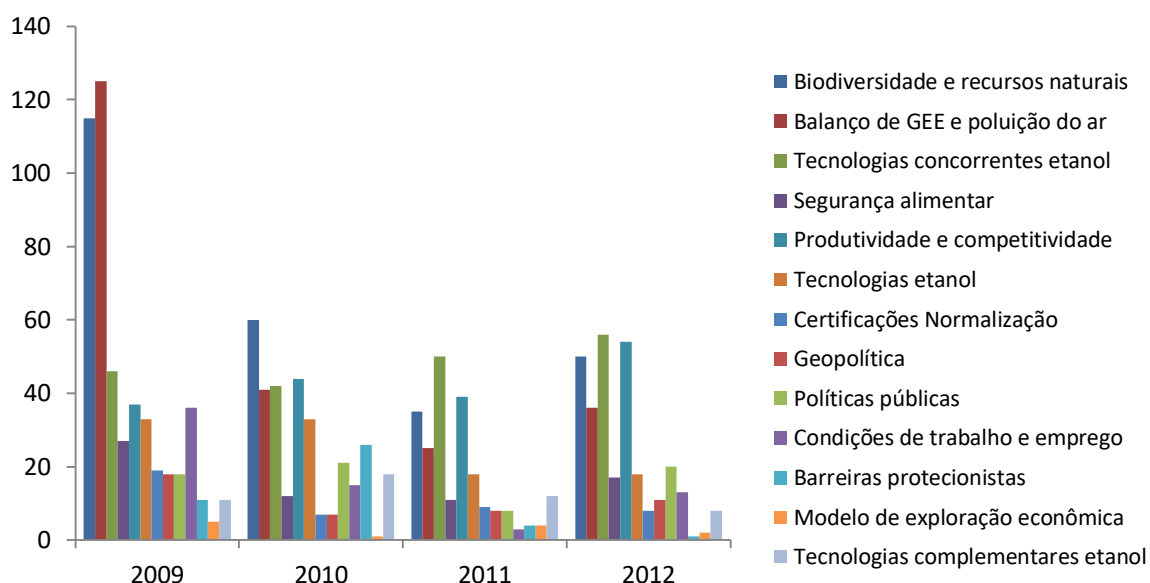
Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Gráfico anexo 2 – Distribuição da frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus em intervalos temporais – 2007-2008



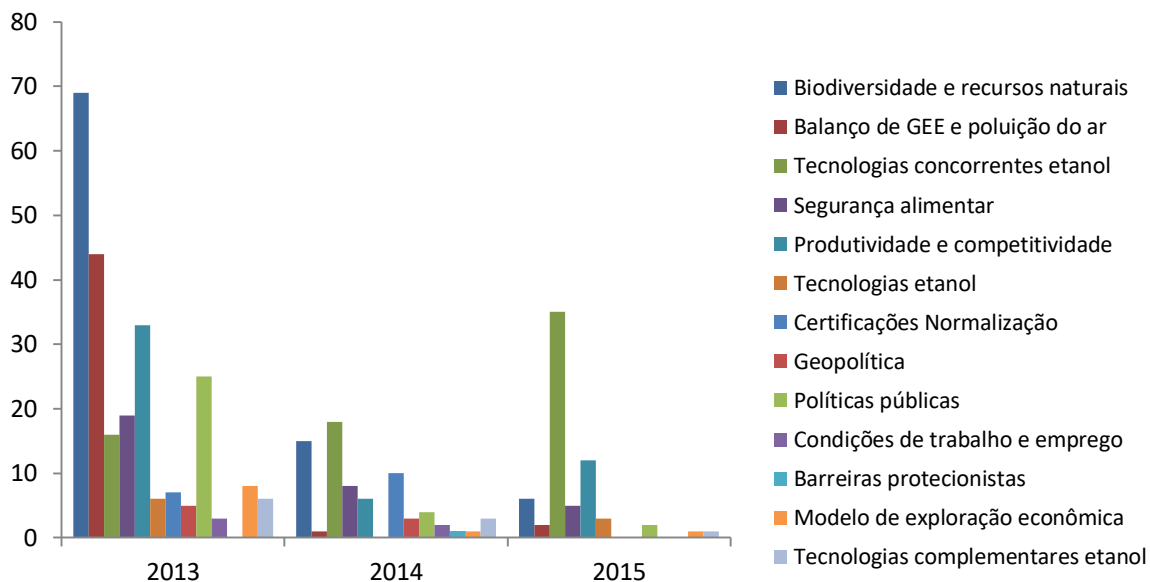
Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Gráfico anexo 3 – Distribuição da frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus em intervalos temporais – 2009-2012



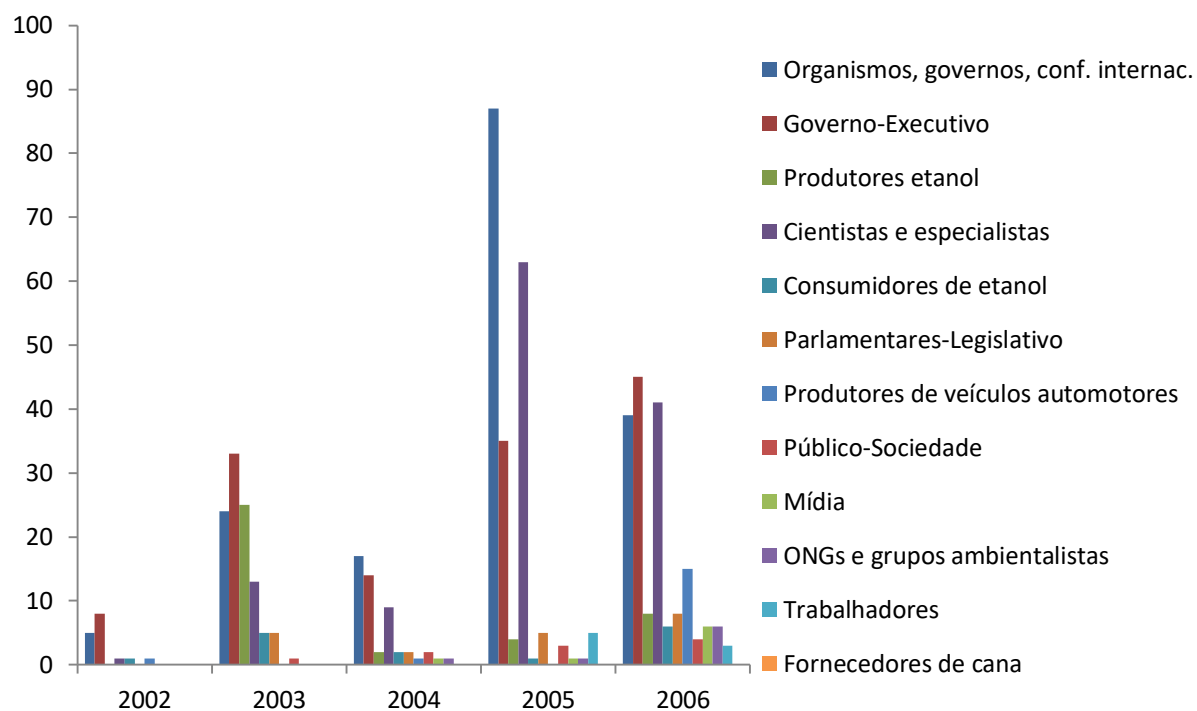
Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Gráfico anexo 4 – Distribuição da frequência de termos de entidades temáticas verticais selecionadas nos textos do corpus em intervalos temporais – 2013-2015



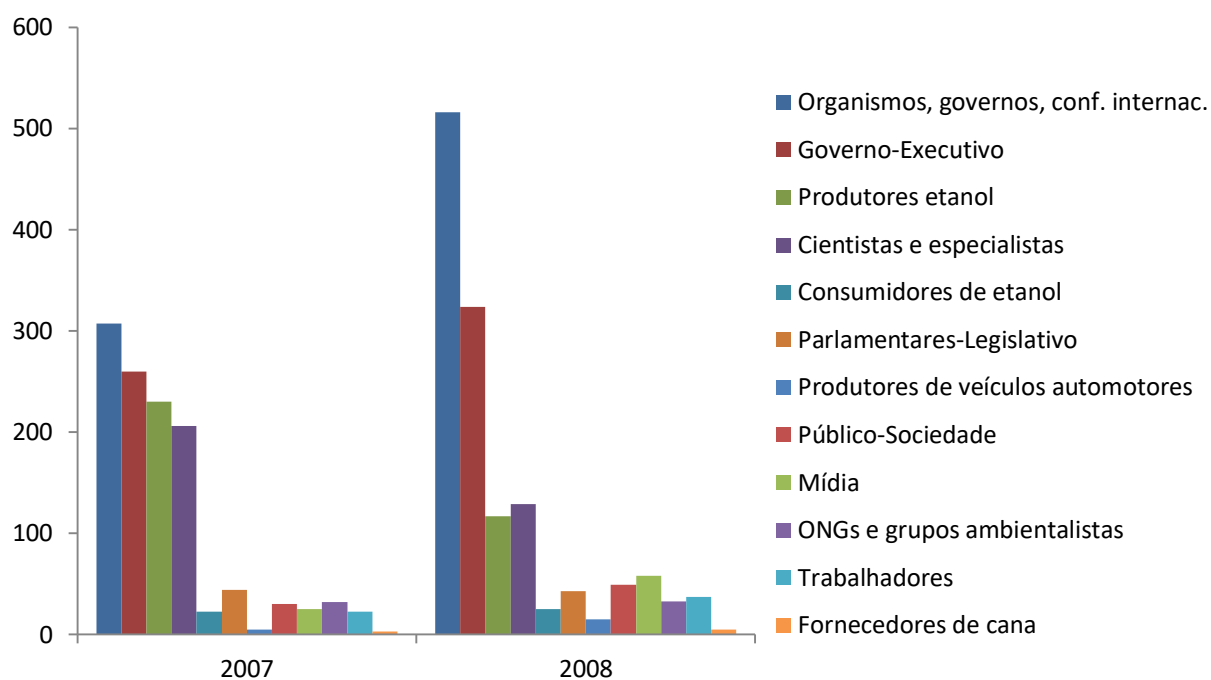
Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Gráfico anexo 5 – Ocorrências de atores no corpus por ano – 2002-2006



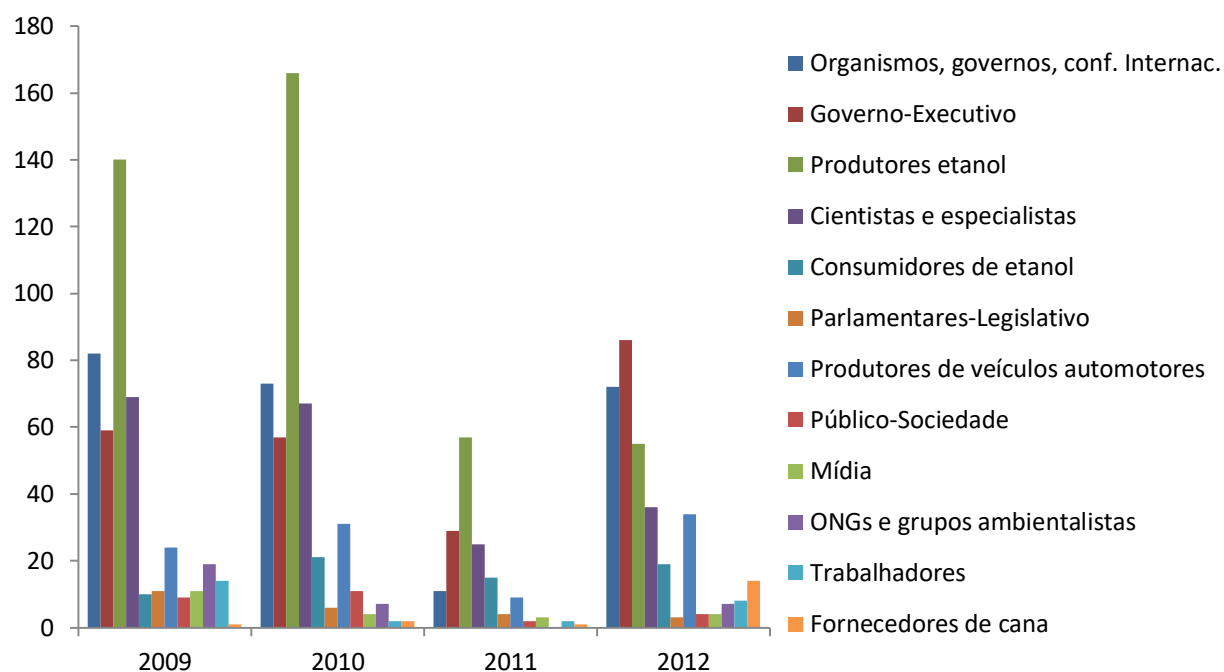
Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Gráfico anexo 6 – Ocorrências de atores no corpus por ano – 2007-2008



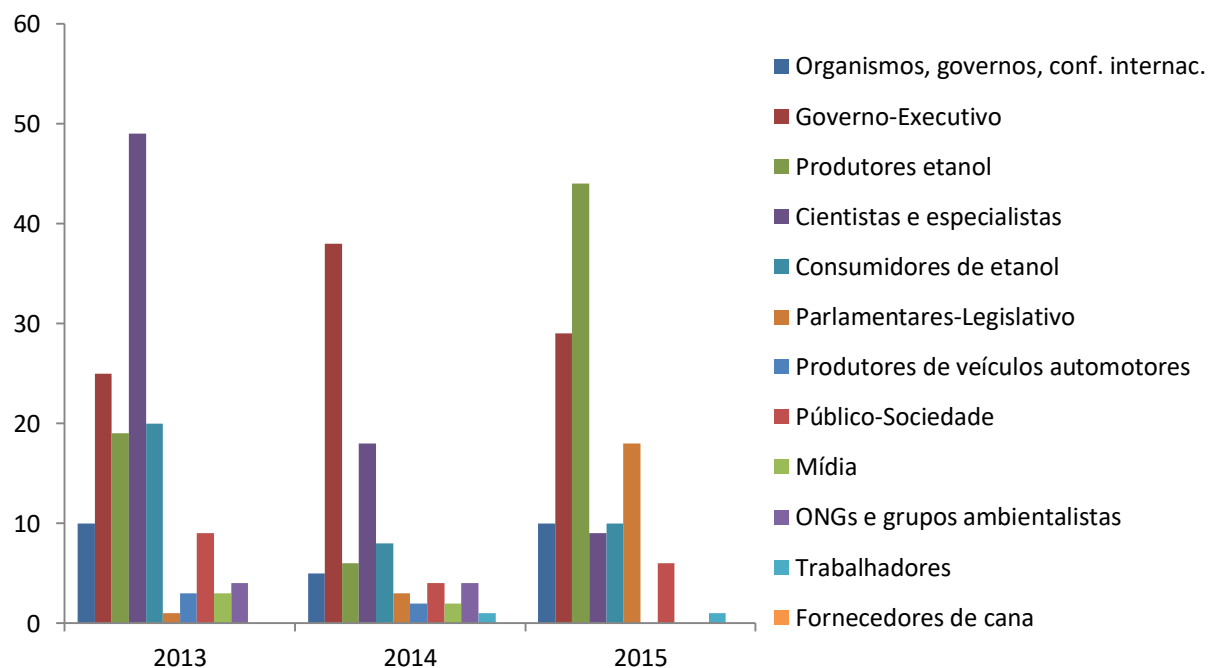
Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Gráfico anexo 7 – Ocorrências de atores no corpus por ano – 2009-2012



Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.

Gráfico anexo 8 – Ocorrências de atores no corpus por ano – 2013-2015



Fonte: Elaboração própria. Dados obtidos via Prospéro.